LIBRERIA
Nacional y Estrangera
de
CHARLAIN Y FERNANDEZ
Calle del obispo. Nº 114
HABANA.

J. JOBS,
New & Second Hand
BOOKS,
94 W. Fayette St.
Baltimore, Md.

2 Copies

TRATADO

DE

ANATOMIA DESCRIPTIVA.

TOMO PRIMERO.

TRATADO

DE

ANATOMIA DESCRIPTIVA.

POR

J. CRUVEILHIER,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE PARIS, MEDICO DEL HOSPITAL DE LA CARIDAD, OFICIAL DE LA LEGION DE HONOR, PRESIDENTE PERPETUO DE LA SOCIEDAD ANATÓMICA, MIEMBRO DE LA ACADEMIA REAL DE MEDICINA, DE LA ACADEMIA REAL DE CIENCIAS DE TURIN, ETC.

TRADUCIDO

POR UNA SOCIEDAD DE MEDICOS-CIRUJANOS

de esta Corte.

MADRID: 1851.

Imprenta de la Sociedad Tipográfico-Editorial,

Á CARGO DE F. ABIENZO.

Calle de la Cabeza, número 32.

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/tratadodeanatomi01cruv

La presente obra pertenece á la clase de las que dijo nuestro compatriota Moratin que no necesitan prólogo. Compréndese bien que no queremos decir con esto que absolutamente sea una cosa inútil un discurso preliminar, en el cual se dé cuenta al lector, de una manera sintética, del plan que se propone seguir el autor, del por qué de las modificaciones que haya juzgado conveniente introducir en la materia de que se ocupa, etc., sino que aludimos á todo trabajo de esta especie por nuestra parte. En efecto, despues de la brillante introduccion que se lee al frente de esta obra, ¿qué nos resta que añadir que no sea una pálida imitacion de lo que en ella se espone? ¿Qué prólogo, qué recomendacion ni qué mérito de ningun género puede prestarse á una obra maestra? Unicamente propagarla: llamar sobre ella mas y mas la atencion de los hombres de ciencia. Esto es lo que hemos pensado al emprender la traduccion de esta obra; tal hemos creido que debia ser nuestra mision, y á cumplirla lo menos mal posible se dirigen nuestros esfuerzos.

Por lo demas, si algo nos es dado emitir aqui sobre la razon filosófica que ha presidido á la confeccion de esta obra será que, reclamar y facilitar el estudio de la anatomía, es hacer una peticion de principio á los sofistas; es protestar contra las falsificaciones fisiológicas, contra las especulaciones patológicas; es, en fin, una proclamacion solemne de los principios fundamentales de la verdadera medicina.

LOS TRADUCTORES.

INTRODUCCION.

Al hombre puede considerársele bajo tres puntos de vista bien distintos: bajo el aspecto de su organizacion, con relacion á sus funciones ó sea la vida, y con referencia á la parte moral é intelectual.

1.° Bajo el aspecto de su organizacion, el hombre es objeto de la *anatomía*, que se ocupa de todas las condiciones materiales apreciables de las diferentes partes que entran en su composicion. La anatomía se halla sometida al dominio de los sentidos, y es, por consiguiente, susceptible de una precision matemática, de una evidencia física.

2.° Con relacion á sus funciones el hombre es objeto de la *fisiología*, que nos enseña el modo de obrar de unos órganos cuya extructura nos ha sido revelada por la anatomía: ocúpase aquella de los movimientos que tienen lugar en el cuerpo del hombre, asi como la anatomía de las formas. *Formas y movimientos*, hé aquí por otra parte á qué se reduce todo lo que conocemos de los cuerpos.

Como sér moral é intelectual, el hombre pertenece igualmente á la *psicología*, que le observa pensando y queriendo, que analiza las operaciones de su inteligencia y de su voluntad, y las clasifica en el órden de su gerarquía.

El conocimiento del hombre supone indispensablemente la reunion de estos tres órdenes de nociones; y como el hombre anatómico, el hombre fisiológico y el hombre moral é intelectual no han sido estudiados en su conjunto por los sabios, la ciencia del hombre deja aún mucho que desear.

De este aislamiento funesto ha resultado, que el anatómico, seducido por la importancia de sus trabajos, ha frecuentemente reducido la ciencia de la vida á una especie de mecanismo anatómico ú orgánico, análogo al mecanismo matemático de Boerhaave, y considerado como ingeniosas divagaciones las investigaciones fisiológicas sobre las fuerzas vitales. Por otra parte, el fisiólogo puro, permítaseme esta espresion, ha censurado en el anatómico la pretension de hacer de la ciencia del cadáver la ciencia de la vida, é incurriendo en el estremo contrario, asentando el principio de que se debia estudiar la vida independientemente de la organizacion, ha considerado los órganos como una especie de *substratum* casi indiferente, y realizado, sin vacilar, las abstracciones mas ó menos ingeniosas que hubo imaginado. A mas de esto, el fisiólogo y el anatómico, usurpando el dominio de la metafísica, han no pocas veces atribuido al organismo fenómenos de un órden mas elevado: mientras que el metafísico, apoyado en la evidencia, en el sentido íntimo, en los hechos de conciencia, segun el lenguaje de la escuela moderna, pero incapaz de apreciar el influjo de la organizacion en el desarrollo y el ejercicio de las facultades intelectuales, acusa continuamente al anatómico de desconocer el imperio del principio inteligente y moral que nos anima; con harta frecuencia se le ha visto llevar la autoridad de este principio á fenómenos puramente vitales y orgánicos, y ser conducido con Stahl á esta consecuencia ridícula: «que los fenómenos morbosos eran el resultado de un esfuerzo conservador del alma racional.» ¡Singular esfuerzo conservador aquel que desorganiza y mata! Estas divergencias de opinion, estas inculpaciones recíprocas, y otras aún mas graves que no son de este lugar, proceden casi siempre de que los unos y los otros no se han comprendido.

Sin embargo, en una obra consagrada al estudio de la organizacion, debo proclamar altamente que ha llegado el momento en que, mas que nunca, la filosofía debe ser tributaria de la anatomía y de la fisiología, en que la ciencia de la organizacion bien interpretada y el estudio de las con-

diciones materiales de la inteligencia deben considerarse como uno de los fundamentos mas sólidos de la psicología. La filosofía ha flotado siempre entre el organicismo ó el sensualismo, valiéndome de una espresion rejuvenecida, y el espiritualismo. Estraños en su mayor parte al conocimiento de la organizacion, los metafísicos exajeran el espiritualismo como los anatómicos y los fisiólogos la accion de los órganos. Hoy, el palenque está abierto; ambas doctrinas frente á frente, y atletas igualmente distinguidos descienden por las dos partes á la arena. Testigos de la lucha, declaramos que no hay verdad que sea perjudicial al hombre; que las verdades físicas no pueden hallarse en oposicion con las verdades metafísicas, morales y religiosas; que, en el órden lógico de las ideas, debemos hacer que al estudio del hombre intelectual preceda el de los órganos materiales de la inteligencia, y concederle toda la importancia que se merece; que el reino animal entero, que las lesiones físicas y orgánicas del cerebro deponen á favor de esta influencia; que de ningun modo repugna admitir, que segun que el cerebro, órgano inmediato del alma en el ejercicio de las funciones intelectuales, esté mas ó menos desarrollado, presentará tal ó tal conformacion, tales ó tales condiciones de actividad y mas vivas, mas claras, mas profundas y mas multiplicadas serán las impresiones; que no se nace poeta ni orador, que no se nace matemático, naturalista ni sabio, sino que se nace con sentidos mas ó menos capaces de recibir las impresiones, con nervios mas ó menos á propósito para conducir estas impresiones, con un cerebro mas ó menos dispuesto á conservarlas, á relacionarlas, á reproducirlas en su órden, en su pureza, en su vivacidad; y del seno de esta organizacion mejor interpretada, saldrá mas brillante y mas bello el pensamiento inmaterial con su carácter de inmortalidad.

Por mas que nos empeñemos, los órganos no serán jamás otra cosa que órganos, es decir, instrumentos, agentes. Tendremos siempre: 1.° un motor fisiológico, φῦσις, ενορμον. fuerzas vitales, principio vital, propiedades vitales; 2.° un motor psicológico, ψυχη, *mens*, alma racional; de

donde la bella definicion de Platon: «el hombre es un alma que se sirve de un cuerpo;» y la de Mr. de Bonald: «el hombre es una inteligencia servida por órganos;» y que pudiera modificarse así: «el hombre es una inteligencia unida á órganos destinados á servirla.»

La Anatomía, objeto de esta obra, es el fundamento de la medicina. Para descubrir qué rueda es la que dificulta ó imposibilita los movimientos de una máquina complicada, y los medios de restablecer su curso, necesítase conocer exactamente todo su rodaje, su grado de importancia y su mecanismo. El cuerpo humano, dice Bacon, se parece, por su complicada y delicada organizacion, á un instrumento músico de los mas perfectos, que se desafina con la mayor facilidad. Toda la ciencia del médico se reduce, pues, á saber templar y tocar la lira del cuerpo humano, de manera que produzca sonidos armónicos y agradables.

Empero siendo la Anatomía, por decirlo asi, el vestíbulo del edificio médico, importa dar á conocer, al que entra en la carrera, el terreno en el cual va á verse colocado, y señalar el rango que ocupa, por una parte, la medicina entre las ciencias naturales, y por otra, la Anatomía entre las ciencias médicas.

Llámase *ciencia*, segun la bella definicion del orador romano, un conocimiento cierto, deducido de principios ciertos: *cognitio certa ex principiis certis exorta*. Las ciencias son metafísicas, matemáticas y naturales. No cumpliendo á nuestro propósito ocuparnos de las dos primeras, nos limitaremos á las ciencias naturales.

Las *ciencias naturales*, ó sea la *física*, tomada en su acepcion mas general, tiene por objeto el conocimiento de los séres materiales que componen el universo, y las leyes que los rigen. Divídense en *ciencias físicas* y en *fisiológicas ó zoológicas*.

Las *ciencias físicas* abrazan todos los fenómenos que presenta el reino inorgánico, comprendiendo: 1.° la *astronomía*, que estudia los cuerpos que giran en el espacio, y aprecia, por el cálculo, las leyes que presiden á sus movimientos; 2.° la *física*, propiamente dicha, que investiga

las propiedades de los cuerpos en masa, ayudada por la esperiencia para esponer los hechos con toda claridad, y del cálculo para fecundar los resultados de la esperiencia; 3.° la *geología*, que estudia la superficie del globo y las capas sucesivas que se hallan en su profundidad; se remonta mas allá de todas las tradiciones históricas; sale, digámoslo asi, de las entrañas de la tierra, y traza con mano segura la historia del globo y de las diversas revoluciones que ha esperimentado; 4.° la *química*, que se ocupa de la accion recíproca de los cuerpos reducidos al estado molecular.

Las ciencias *zoológicas* ó *fisiológicas* se dedican á analizar los fenómenos que presentan los cuerpos dotados de vida. La *botánica* trata de la organizacion y de la vida de los vegetales: la *zoología* propiamente dicha, de la organizacion y de la vida de los animales. El estudio de la organizacion constituye la *anatomía*, y el de la vida, la *fisiología*.

Las ciencias zoológicas presentan ademas un órden de conocimientos de todo punto estraños á las ciencias físicas. Los cuerpos inorgánicos obedecen, en efecto, á leyes constantes, inmutables, de las que ninguna se halla en oposicion con otra: pero los cuerpos vivos se encuentran á la vez sometidos á las leyes físicas que rigen la materia, y á las leyes vitales que incesantemente luchan contra su imperio. Esta lucha, es la vida; la muerte, el triunfo absoluto de las leyes físicas, sobre las leyes vitales. Pero de esta lucha, ó mas bien, de esta asociacion difícil de las fuerzas que presiden á la naturaleza orgánica, y de las que rigen la naturaleza inorgánica, resultan frecuentemente desórdenes, ya en la organizacion, ya en las funciones; y son tanto mas frecuentes y complicados estos desórdenes, cuanto mayor es el desarrollo de la organizacion y mas elevada la escala del animal.

El conocimiento de estos desarreglos y de los medios propios á restablecer la organizacion y la vida en su estado de integridad, constituye la *medicina*; y el puesto que acabo de señalar á esta rama tan importante de las ciencias *zoológicas*, probará mejor que todos los razonamientos, que el estudio de la organizacion y de la vida en el estado

fisiológico debe preceder al de la organizacion y al de la vida en el estado patológico, y que la anatomía forma el primer anillo de la cadena de que se componen las ciencias médicas.

Síguese aún de esto, que estando el hombre á la vez bajo el imperio de las leyes físicas y de las que son propias á los cuerpos vivos, llamadas *propiedades vitales*, *fuerzas vitales*, importa conocer las unas y las otras, y establecer los límites que las separan en los fenómenos que se operan en el seno del organismo. Ahora bien, uno de los puntos fundamentales de la *fisiología* y de la *patología*, estriba en distinguir los fenómenos de la economía que pertenecen á las leyes físicas, de las que son efecto de las fuerzas vitales. Las doctrinas médicas han estado desde muy antiguo divididas en unas que concedian demasiado á las primeras, y en otras que rendian un escesivo culto á las segundas. La medicina ha sido siempre, ó demasiado vitalista, ó estremadamente materialista, ó metafísica, hiperorgánica, ó mecánica-química.

A la generacion que se educa en este momento, mas versada que la que le ha precedido en el conocimiento de las ciencias físicas, elevándose estas á mas alto grado de perfeccion, á esta generacion, digo, toca indicar los límites: mas no olvidemos nunca que, en el estudio de la economía viviente, la aplicacion de las ciencias físicas no puede considerarse sino como jugando un papel secundario, y que debemos concentrar todos nuestros esfuerzos en las ciencias fisiológicas y patológicas, de las que la Anatomía es la llave, el fundamento, la antorcha (1).

Cada ciencia tiene su método y sus motivos de certi-

(1) Las investigaciones de MM. Andral y Gavaret sobre la sangre; las de MM. Bright, Rayer y Alfredo Becquerel, sobre las orinas y los resultados importantes obtenidos en estos últimos tiempos con la intervencion del microscopio, prueban qué eminentes servicios puede obtener la medicina de las ciencias físicas y químicas, estudiadas y aplicadas con una buena direccion.

(*Nota del Autor.*)

dumbre. Las ciencias metafísicas y morales tienen la certidumbre metafísica y moral. Las ciencias matemáticas parten de un corto número de principios evidentes fundados en la naturaleza de las cosas, y marchan gradualmente de lo conocido á lo desconocido, apoyándose en las proposiciones demostradas, como sobre otros tantos principios, por medio de los cuales se elevan paso á paso á verdades nuevas. Las ciencias naturales están fundadas en la observacion, y la observacion no es otra cosa que la espresion rigurosa del testimonio de nuestros sentidos. Los hechos bien observados, hé aquí sus principios: el razonamiento se presenta inmediatamente apoyado en los hechos y en la analogía. Absurdo seria estudiar las ciencias naturales á la manera de las ciencias metafísicas.

Concíbese bien que, de las ciencias naturales, en las físicas que se componen de fenómenos constantes, pueda tener aplicacion el cálculo (de donde proceden las ciencias físico-matemáticas); pero en las zoológicas los productos varían sin cesar como los factores, y el que pretendiese imponer el cálculo á la medicina se pareceria al sábio (Condorcet) que concibió el donoso proyecto de aplicar el rigor matemático á las verosimilitudes morales; que queria sustituir $a+b$ á las pruebas jurídicas, escritas ó testimoniales, que admitia medias-pruebas y fracciones de pruebas, reduciéndolas á ecuaciones por medio de las cuales intentaba decidir aritméticamente de la vida, de la fortuna y del honor de los ciudadanos.

Sensible es confesarlo, pero cualquiera que sea el grado de precision y de delicadeza de nuestros medios de observacion, jamás podremos llegar á conocer en los objetos otra cosa que superficies; y cuando decimos que conocemos la textura de un cuerpo, no decimos mas, sino que conocemos las fibras mas ténues comprendidas en la superficie general. La vista y el tacto, únicos medios de investigacion que tenemos para apreciar las cualidades de los cuerpos en masa, no nos dan razon mas que de superficies, de apariencias y de propiedades relativas, pero no de propiedades absolutas. Con nuestra organizacion, jamás podremos saber

qué son los cuerpos por sí mismos, si no es relativamente á nosotros.

Siendo esencialmente elemental esta obra, y en cierto modo de anfiteatro, he debido circunscribirme en estrechos límites, y omitir con la mayor severidad las consideraciones que no se desprenden inmediatamente del estudio anatómico.

Sin embargo; no he podido olvidar que este libro estaba destinado á médicos, y no á naturalistas, y he llegado asimismo á indicar, mas ó menos esplícitamente, las aplicaciones inmediatas de la anatomía, ya á la fisiología, ya á la cirujía ó á la medicina. Al uso de una escotadura, de una eminencia, de una cavidad y de una disposicion de textura, seguirá casi siempre la esposicion de esta eminencia, de esta cavidad y de esta disposicion de textura. Las consecuencias patológicas que de esto se deducen, no serán absolutamente estrañas á mi objeto. He creido que, con este método de esposicion, impresionado el jóven alumno desde su ingreso en la carrera por las innumerables aplicaciones de la anatomía á la fisiología y á la patología, se entregará con un ardor siempre en aumento al estudio de esta bella ciencia; que la comprenderia mejor; asi como la gran diferencia que hay entre los descubrimientos anatómicos y las concepciones *á priori*, acostumbrándose desde luego á investigar con una especie de avidez las razones anatómicas de los fenómenos en el estado sano ó en el patológico.

Es evidente que la anatomía abstracta, tal como generalmente se enseña, está llena de sequedad y de fastidio; pero que á este árido cuadro, que á esta monótona enumeracion de caras, ángulos y bordes, que solo se dirigen á la memoria, se una la indicacion del uso inmediato, de la necesidad de tal ó cual circunstancia de organizacion, de la aplicacion de estas circunstancias á la cirujía y á la medicina, sea como causa de enfermedad, como medio de diagnóstico ó de tratamiento; escríbase, en una palabra, una *Anatomía aplicada*, y entonces, á bosquejos tan descoloridos, sucederá un cuadro lleno de fuego y de interés. Los nervios,

los musculos, los huesos mismos se animarán en cierto modo bajo nuestro escalpelo; nuestra curiosidad, contínuamente escitada, nos hará superar con valor todas las dificultades y obstáculos, y nuestra memoria conservará fielmente nociones que habremos adquirido con un celo proporcionado á su importancia. Al anatómico que espone secamente la conformacion de los órganos, y cree enseñar asi la anatomía, le comparo á un hombre que se imaginase haber dado á conocer un cuadro con solo prestar una cuenta exacta de la posicion de los personages, de los colores, sombras, claro-oscuro, dimensiones, etc., pero que no procurase penetrar la accion, el motivo del cuadro y la intencion del pintor.

Acabo de decir el lugar que ocupa la medicina entre las ciencias naturales; veamos ahora cuál es el de la anatomía entre las ciencias médicas: fácil me será probar que, sin anatomía, no hay fisiología positiva, ni cirujía ni medicina.

1.° La fisiología se apoya esclusivamente en la anatomía. ¿Pero qué clase de fisiología? ¿Es esa fisiología trascendental que, desdeñando los hechos particulares, crea *á priori* leyes á las cuales somete la economía, haciendo de la vida una especie de palacio encantado? No, la anatomía rechaza esa fisiología, y no debe admirarnos que los fisiólogos que se dedican á este género de especulacion, rechacen á su vez la anatomía.

La fisiología que invoca los ausilios de la anatomía, es la de observacion y de esperiencia, que no procede sino de los hechos, y que no aspira á otro papel que al de ser su fiel intérprete. Véanse á Fernel y Gaspard Hoffman: ciertamente que eran hombres de un caudal de saber rico y profundo; pero no conocian otra anatomía que la de Galeno: habian disecado poco por sí mismos y, ¡qué fisiología la suya, si puede darse el nombre de fisiología á una aglomeracion de hipótesis y de errores! Vease á Boerhaave: ¿hubo jamás un génio mas admirable que este hombre al cual se escribia: A Boerhaave, en Europa? Poseia todas las ciencias humanas, las ciencias metafísicas, las matemáticas, la

botánica, la química; mas, persuadido de que la anatomía habia llegado en su tiempo al mas alto grado de perfeccion, tuvo la desgracia de abandonar su estudio: atúvose, pues, á los descubrimientos anatómicos de sus contemporáneos, y adoptó en consecuencia todos sus errores: tal vez haya sido funesta á la ciencia su fisiología de todo punto mecánica. Y si Haller, su discípulo, arrancó la fisiología al imperio del mecanismo y del vitalismo esclusivo, fué porque en cierto modo ligó la anatomía á la fisiología. Y Barthez de Montpeller, no era un hombre de genio? pero profesaba la opinion de que la fisiología debe estudiarse independientemente de la anatomía; estudió abstractamente las funciones, y bien sabido es si sus obras, por notables que aparte de esto sean, han hecho avanzar la fisiología positiva (1), que no es en el fondo sino la anatomía interpretada.

Las funciones de un órgano se infieren casi necesariamente de la extructura del mismo; y si este fuese lugar apropósito, fácil me seria probar que la historia de las funciones ha seguido siempre paso á paso los progresos de la anatomía. ¿Por qué ignoramos completamente los usos del timo, del cuerpo tiroideo y de las cápsulas supra-renales? ¿No es porque su extructura es absolutamente desconocida? ¿El descubrimiento del canal escretorio del páncreas por Wirumg, no ha hecho cesar la incertidumbre que reinaba sobre los usos de este órgano glanduloso? Hay mas; cuando

(1) La *Gran fisiología* de Haller es una prueba irrefragable de la tésis que sostengo. En esta importante obra, la descripcion anatómica del órgano precede siempre á la historia de la accion de este órgano. *Qui physiologiam ab anatomia avellere studuerunt* (dice en el prefacio, pág. 11), *ii certe mihi videntur cum mathematicis posse comparari qui machinæ alicujus vires et functiones calculo exprimere suscipiunt, cuyus neque rotas cognitas habent, neque tympana, neque mensuras, neque materiam*, etc. «Los que quieren estudiar la fisiología abstractamente, con independencia de la organizacion, pueden compararse al matemático que pretendiese averiguar por el cálculo la fuerza y el juego de una máquina complicada, sin conocer sus dentadas ruedas, sus dimensiones, y la reciprocidad de las partes que la constituyen.»

(*Nota del autor.*)

no se ha confirmado un descubrimiento fisiológico por los datos anatómicos correspondientes, ha quedado reducido á la nulidad: testigo Cesalpino, que pretendió haber descubierto la circulacion general por la sola fuerza de su génio; pero como este descubrimiento *á priori* carecia de fundamento anatómico, en ninguna parte germinó. Viene luego Harvey que prueba por la anatomía, y principalmente por la direccion de las válvulas, que las venas conducen la sangre de las estremidades al corazon, y el mundo médico acoge sus ideas con entusiasmo.

2.° La anatomía es la antorcha del cirujano. ¿De qué se ocupa la cirujía? De las lesiones de continuidad, vicios de conformacion, de relacion y muchas veces de la extructura de los órganos; en una palabra, de todas las lesiones en las cualidades físicas de los órganos que exigen primitiva ó consecutivamente la aplicacion de la mano. La anatomía fisiológica se ocupa de todas estas cualidades en el estado sano, y la patológica en el de enfermedad. ¿Quién osará practicar la menor operacion quirúrgica, si no conoce matemáticamente, por decirlo asi, las partes sobre las cuales debe operar, los cambios de forma, de relaciones y de textura que hayan esperimentado estas partes, la conexion de estos cambios con otras alteraciones análogas ó diferentes que existen en la economía? La anatomía es quien nos enseña las capas sucesivas de las partes que hay en cada region, las relaciones de estas capas entre sí, y los diferentes elementos que constituyen cada una de estas mismas capas; ella es quien dando al cuerpo humano la transparencia del cristal, conduce la vista y la mano del cirujano y le inspira esa feliz audacia con que va á buscar á través de las partes, cuya lesion seria peligrosa ó mortal, el vaso que es necesario ligar, el tumor que es indispensable estirpar; es ella quien interpreta las enfermedades quirúrgicas, y da, ya de sus causas, ya de sus síntomas ó de las indicaciones terapéuticas, esas razones anatómicas que pueden constituir la ciencia sobre fundamentos invariables. La anatomía es quien juzga en último exámen los métodos y los procedimientos operatorios; marcha ante la esperiencia, é indica de la ma-

nera mas positiva por qué vias es atacable un órgano. Todavia es la anatomía quien, en los reveses, le descubre las causas de estos contratiempos, las modificaciones que debe introducir en el procedimiento operatorio, si aquellos han consistido en el procedimiento, y la medicacion que haya de oponerse á la afeccion local ó distante que ha presentado el enfermo.

Ciertamente que la anatomía del cirujano no es la anatomía de textura, sino mas bien la de relaciones, la anatomía de caras, ángulos y bordes, tal como la han enseñado Desault y Boyer, y cuya anatomía de regiones, si bien llamada quirúrgica, no es mas que su complemento.

3.° La anatomía no es menos indispensable al médico. Sin duda que se puede ser buen anatómico sin ser médico; pero sostendré siempre que no se puede ser un regular médico, ni mucho menos aspirar á hacer progresar la ciencia, sin estar profundamente versado en la anatomía. Sé muy bien que se encuentran todos los dias médicos que digan que se sabia lo suficiente para la práctica médica desde el momento que se conoció la situacion y conformacion general de los órganos, añadiendo que la vida no se gradua, ni por el volúmen, ni por la densidad, ni por las propiedades físicas de los mismos. ¿Dónde, pues, tienen su asiento las enfermedades? ¿No es en los órganos? Y no conociendo estos órganos en el estado sano, ¿cómo se distinguirán cuando se encuentren enfermos? Y siéndonos estraño el modo de padecer los órganos, ¿cómo pudiéramos comprender las enfermedades? ¿Qué se diria del artífice que se propusiera componer un reloj sin conocer otra cosa que el movimiento de las agujas? Sin anatomía, y especialmente sin anatomía patológica, girará siempre la medicina en un mismo círculo de errores, de solidismo, de mecanismo, de quimismo y de vitalismo: será la presa del primer novador de talento que quiera apoderarse de ella, alternativamente irritante, refrigerante, evacuante, antiflogística, contraestimulante, y subordinada á todos los caprichos de la moda ó de la rutina. Nunca se repetirá suficientemente lo que sigue: el conocimiento profundo de los síntomas, de las

causas, de la marcha de las enfermedades y de los efectos del tratamiento; en una palabra, la observacion clínica es insuficiente para formar el diagnóstico de las enfermedades.

El estudio de las lesiones que las enfermedades dejan despues de la muerte, debe estarle asociado, sometido, si se quiere, marchando siempre de acuerdo con ella, á menos que no se caiga en una ciega rutina.

El estudio de las lesiones orgánicas está fundado esencialmente en el conocimiento de la organizacion en el estado sano: y si tantas aberturas cadavéricas practicadas por todas partes no imprimen á la ciencia una marcha mas rápida, consiste en parte en que un gran número de los que se dedican á esta clase de investigaciones, no han adquirido conocimientos anatómicos bastante profundos. No temo decirlo: en la anatomía, y sobre todo en la anatomía de los tejidos, sea en el estado sano ó en el patológico, es donde residen los destinos de la medicina; ella es la que revelándonos las condiciones de las partes, en las cuales tienen lugar los grandes fenómenos de la economía, nos hará conocer el verdadero mecanismo de las funciones fisiológicas, de las que no conocemos sino los resultados mas generales, puesto que solo sabemos los resultados mas generales de la organizacion.

Esponer el estado actual de la ciencia anatómica; presentar los numerosos hechos de que se compone en el órden de sus mayores afinidades; describir cada hecho con claridad, precision y método; hacer del método un hilo casi invisible que dirija y no una pesada maza que agobie; asignar á cada detalle el valor que le es propio, y poner siempre en relieve los puntos importantes, en vez de confundirlos en una enumeracion indigesta y monótona con los hechos sin importancia, tal es el objeto que me he propuesto conseguir en esta obra.

Véase en qué órden han sido espuestas las principales divisiones de la Anatomía.

A. El primer volúmen comprende la *osteología*, la *artrología* y los *dientes*.

1.° La osteología, que, á pesar de los innumerables trabajos de que ha sido objeto, parece deber ofrecer siempre algunos hechos nuevos á los que la estudian con celo, ha sido tratada con toda la importancia que se merece esta base de los estudios anatómicos. La historia del desarrollo de cada hueso, me ha parecido el complemento obligado de su historia. Héme propuesto al hablar del desarrollo de cada uno de los huesos, las cuestiones siguientes: 1.° números de los puntos oseos; 2.° época de la aparicion de los puntos oseos primitivos y complementarios; 3.° época de reunion de los diversos puntos oseos; 4.° cambios que se operan en los huesos despues de su incremento. Por este modo de esposicion, las osificaciones mas complexas se reducen á un corto número de proposiciones fáciles de retener.

El inconveniente de comprender en la descripcion de los huesos todas las inserciones musculares y casi toda la Anatomía, es tan contraria á la coordinacion lógica de los hechos, que no tengo necesidad de justificar la reforma que me he permitido sobre el particular. No obstante, he mencionado aquellas ataduras que pueden contribuir á caracterizar las superficies huesosas en que se fijan. Un cuadro colocado al fin de la miología, demostrará el número de los músculos que se insertan en cada hueso y el sitio preciso de su insercion.

2.° Bajo el título de *artrología*, palabra que he creido deber substituir á la de *syndesmología*, se encuentran reunidas todas las articulaciones del cuerpo humano. Tomando por base exclusiva de la clasificacion la forma de las superficies articulares, que se halla siempre en armonía con los medios de union y con los movimientos ejecutados por la articulacion, me he visto precisado á modificar las divisiones generalmente admitidas. La *condylartrosis* ó *articulacion condilóidea* y la *articulacion por encage recíproco*, son géneros tan naturales como la *enartrosis* y la *artrodia*. Tal vez se hallará que los caractéres de los diversos géneros de articulaciones, aceptadas por la generalidad, y en particular las del *ginglimo angular*, que he creido deber llamar *articulacion troklcal*, y las del *ginglino lateral* ó trocóides

de los antíguos, están mas precisadas que en las demas obras de Anatomía.

El mecanismo ó los movimientos de las articulaciones, están tan íntimamente ligados á su descripcion anatómica, que no era posible dejarlos pasar en silencio. A mas de esto, es muy difícil señalar los límites que deben separar una obra de Anatomía de otra de fisiología; he debido, pues, evitar este doble escollo encerrándome estrictamente en el mecanismo de cada articulacion en particular, y remitiéndome á los tratados de fisiología en todos los grandes actos de locomocion y de estática animal, tales como la progresion, la carrera, estacion, etc.

3.° La descripcion de los *dientes* termina el primer volúmen.

He procurado demostrar que la semejanza de los huesos y de los dientes, se fundaba en su inalterabilidad comun y de ningun modo en la identidad de naturaleza; los huesos son órganos, tejidos animados; los dientes, al contrario, en su porcion dura, un producto de secrecion solidificada.

B. El segundo tomo contiene la *miología*, la *descripcion* del *corazon* y la *arteriología*.

1.° Relativamente á la *miología*, he preferido el órden topográfico al fisiológico, por la sencilla razon de que permite estudiar todos los músculos en un mismo individuo. Para conciliar en lo posible las ventajas de estos dos modos de esposicion, he presentado á la conclusion de la miología un cuadro general de los músculos clasificados en el órden de sus relaciones fisiológicas, presentándolos, no segun el órden de superposicion, sino con arreglo al de su accion; y suponiéndolos alrededor de la articulacion á que correspondan, he indicado cuáles son los estensores, cuáes los flexores, etc.

Conocido un músculo y determinadas sus inserciones, he creido deber empezar su historia por una enumeracion rápida de sus ataduras, lo que en cierto modo viene á ser la definicion ó el resúmen del músculo. Los detalles circunstanciados sobre el modo de insercion aponeurótica, tendinosa ó carnosa, sobre la direccion de las fibras y la

direccion general ó eje del músculo, son el complemento de la descripcion del músculo considerado en sí mismo. El estudio de sus conexiones con las partes inmediatas y la determinacion de sus usos, finalizan su historia. La accion individual ó combinada de los músculos para producir movimientos sencillos, despréndese tan naturalmente de su descripcion, y supone un conocimiento tan preciso y tan actual de sus condiciones anatómicas, que su descripcion pertenece rigurosamente á un libro de anatomía. Los movimientos compuestos que necesitan la sucesion ó la simultaneidad de accion de un gran número de músculos, son asunto de la fisiología.

En la primera edicion de esta obra, creí conveniente separar las aponeurosis del estudio de los músculos, presentándolas en su totalidad bajo el título de *aponeurología*; pero está tan ligado el exámen de las aponeurosis al de los músculos correspondientes, como medios de insercion y de contencion, que he juzgado indispensable recurrir al método de los antiguos, y describir cada aponeurosis al mismo tiempo que los músculos á que pertenezca. Algunas generalidades sobre el sistema aponeurótico, nos darán á conocer las leyes que presiden á su disposicion. Tan antinatural es separar los músculos de las aponeurosis, como lo seria la separacion de los músculos de los tendones.

2.° Con la descripcion del corazon y de las arterias, concluye el segundo tomo.

El frecuente estudio del corazon en un estado medio de distension, me ha permitido apreciar con mucha mas exactitud que en el estado de vacuidad, la forma de este órgano, la capacidad relativa de sus cavidades y la respectiva posicion de sus orificios. La rigurosa demostracion de que existe un corazon derecho y otro izquierdo, separados únicamente por una membrana comun, es uno de los resultados mas curiosos á que puede conducir el estudio de la extructura de este órgano.

3.° No hay parte alguna de la anatomía que sea tan conocida como las *arterias*, desde los escelentes trabajos de Haller; no he podido seguir un mejor guia ni mas per-

fecto modelo. Al exámen de las ramificaciones de las arterias he dado toda la importancia que merece esta parte de su historia, que los cirujanos modernos han estudiado con tanta precision.

C. El tercer volúmen comprende la descripcion de las *venas*, de los *vasos linfáticos* y la *esplanología*.

1.° La *venología* ha adquirido una importancia inesperada á consecuencia de los trabajos de los médicos sobre la *flebitis*, y un nuevo ensanche por las investigaciones de M. Dupuytren sobre las venas del raquis, y las magníficas láminas de M. Breschet sobre esta clase de vasos.

2.° El estudio de los vasos linfáticos está, por decirlo asi, abandonado desde los trabajos tan notables de Mascagni. He procurado ratificar las aserciones emitidas por algunos modernos sobre la multiplicidad de medios de comunicacion que admiten entre el sistema venoso y el linfático. Habiéndome llevado la casualidad á descubrir que se podia inyectar, no solamente las redecillas linfáticas, sino tambien los vasos y los ganglios, picando ligeramente la piel y las membranas mucosas, he indicado este método que puede abrir nuevas vías al estudio del sistema linfático, del que no se conocian mas que algunas fracciones por la inyeccion directa de los mismos vasos linfáticos.

He descrito la red linfática de la piel y las membranas mucosas, como elemento esencial de la extructura de estas membranas, y como constituyendo la capa sub-epidérmica de la piel y la mas superficial ó externa de dichas membranas.

Finalmente, creo haber demostrado que los vasos linfáticos nacen esclusivamente de las superficies libres, comprendiendo en ellas el tejido célulo-seroso.

3.° Aunque modificándola, me ha parecido conveniente restablecer la antigua seccion de la anatomía, que trata de las vísceras y de los órganos, y que se conoce bajo el nombre de *esplanología*.

El cerebro y los órganos de los sentidos, que formaban parte de ella en las obras que precedieron á las de Sœmmering y de Bichat, se reseñarán al tratar del sistema nervio-

so. El corazon que se hallaba en el mismo caso, se describirá con los demas órganos de la circulacion. Por último, la antigua clasificacion de las vísceras por órden de regiones, es decir, segun que ocupan la cabeza, el cuello, pecho, abdómen, en una palabra, el órden topográfico será reemplazado por el fisiológico. Asi, pues, la esplanología comprenderá sucesivamente la descripcion de los órganos de la digestion, los de la respiracion y los génito-urinarios.

La importancia de las partes de que se ocupa la esplanología, las consecuencias prácticas que manan del conocimiento de las formas, de las conexiones y de la estructura complicada de estos órganos, hé aquí las razones que he tenido para dar tanta estension á esta parte de mi trabajo, y á los detalles de extructura íntima en que me he detenido al hablar de ciertos órganos. Si se me objetase que estas nociones son impropias de una obra elemental, diria que los tratados elementales son las únicas obras de anatomía que adquiere y lee la inmensa mayoría de los médicos.

D. El cuarto y último tomo trata de los *órganos de los sentidos*, *del cerebro*, *de los nervios*, y una sucinta descripcion del *huevo humano*.

1.° La obra de Sœmmering sobre los *órganos* de los *sentidos*, es tal vez el mas bello título de gloria de este grande anatómico; casi pudiera decirse que nada ha dejado que hacer á sus sucesores, si el estudio de las ciencias de observacion no proclamara sin cesar una verdad, y es, la de que á nadie ha sido dado decir: « *De aquí no pasarás.* »

2.° El *cerebro* y los *nervios*, sobre los cuales tantos hábiles y laboriosos investigadores han fijado su atencion en estos últimos tiempos, han sido para mí objeto de una predileccion particular, en razon de su importancia, y acaso en virtud de la misma dificultad de su estudio.

Relativamente á los nervios, se verá una determinacion rigurosa de los ramos que se distribuyen en cada músculo y en cada órgano, y la apreciacion tan exacta como me ha sido posible de los nervios del sentimiento y los del movimiento. He pensado que la diseccion de los nervios no debia consistir solamente en el estudio de los cordones ner-

viosos en masa, sino que la asociacion de los filetes nerviosos debia ser investigada en lo posible en el espesor de los mismos cordones nerviosos (1).

Añadiré que, para facilitar la disseccion del sistema nervioso, como igualmente la de las demas partes de la anatomía, he hecho preceder la descripcion de cada órgano, siempre que esta necesidad se ha hecho sentir, de un estractado resúmen sobre el mejor modo de preparacion.

Jamás proclamaré bastante los servicios que me ha prestado la inmersion de las partes en el ácido nítrico dilatado en agua, en el estudio de los nervios. Poderoso medio de conservacion, este líquido, al que algunas veces he añadido un poco de alcohol, lo que da á la pieza anatómica un olor etéreo, aisla mejor que el escalpelo los filetes nerviosos; los desembaraza de la ganga celular que los rodea; hace sobresalir su blancura; palidece todos los demas tejidos; y les presta una semi-trasparencia que permite seguir los mas pequeños filamentos nerviosos hasta sus últimas extremidades. Este medio me ha servido ventajosamente en el estudio de las partes delicadas de la myología.

3.° El estudio del *huevo humano* estaria mucho mejor colocado en una obra de partos, que en un tratado de anatomía, y si me he decidido á esponerle aquí, ha sido interesándome por los alumnos que se ven muchas veces interrogados sobre este punto en sus exámenes de anatomía.

He juzgado utilísimo el antiguo uso de las anotaciones marginales, que tendrán la triple ventaja de llamar la atencion del discípulo sobre los puntos importantes de la cuestion, ofrecerle una tabla analítica tanto mas preciosa, como que hallará su interpretacion al frente, y en fin, la de presentarle una serie de *cuestiones anatómicas* sobre las que podrá ejercitarse.

En cuanto al espíritu general de esta obra, he preten-

(1) La íntima conviccion de la importancia de un estudio profundo del sistema nervioso, me ha inspirado la publicacion de láminas anatómicas sobre el sistema nervioso del hombre, obra que constará de 15 á 20 entregas.

(*Nota del autor.*)

dido escribir una anatomía clásica; huyendo como de un escollo de esa especie de anatomía de induccion y de analogía que constituye en gran parte la anatomía filosófica, solo me he permitido hacerla intervenir en los casos en que sus ideas generales y sus miras casi siempre ingeniosas, pero con mucha frecuencia sistemáticas y atrevidas, podian ilustrar la materia.

Todas las descripciones se han hecho en presencia del cadáver. Solo despues de haber descrito un órgano segun la naturaleza, es cuando he consultado los autores, cuya imponente autoridad no podia entónces encadenar mi pensamiento, dando lugar á nuevas investigaciones de mi parte os casos de disidencia.

No me cansaré de repetirlo: la anatomía es la base del edificio médico, y equivaldria á desconocerla el no considerarla como la *primera de las ciencias accesorias de la medicina*; sin ella, edifica sobre arena: la fisiología y la cirujía se convierten en un imposible; no siendo menos indispensable al médico, á quien revela el asiento de las enfermedades y los cambios de forma, de volúmen, de relaciones y de textura que los órganos enfermos hayan esperimentado.

La anatomía es la ciencia que mas vivamente escita nuestra curiosidad. Si el mineralogista y el botánico se apasionan, el uno por la determinacion de una piedra, por la de una flor el otro; si el entusiasmo por la ciencia los lleva hasta emprender los viajes mas peligrosos por enriquecerla con una nueva especie, ¡cuál no debe ser nuestro ardor por el estudio del hombre, de esa obra maestra de la creacion, cuya extructura, tan delicada y resistente á la vez, nos muestra tanta armonía en el conjunto y tanta perfeccion en los detalles!

Y al contemplar esta maravillosa organizacion, en la que todo ha sido previsto y coordinado con una inteligencia y una sabiduria infinitas; tan bien que no puede haber un poco mas ó menos de fuerza en una fibra, sin que se pierda al instante el equilibrio y el desórden empiece; ¿qué anatómico no estará tentado de esclamar con Galeno, que «*un*

libro de anatomía es el mas bello himno que haya sido dado al hombre cantar en honor del Criador?»

«Sacrum sermonem quem ego Conditoris nostri verum »hymnum compono, existimoque in hoc veram esse pieta»tem, non si taurorum hecatombas ei plurimas sacrifica»verim, et casias aliaque sexcenta odoramenta ac unguen»ta suffumigaverim sed si, noverim ipse primus, deinde et »aliis exponerim quænam sit ipsius sapientia, quæ virtus, »quæ bonitas.» (Galen., de usu part., lib. III.)

Pueda esta obra inspirar á los alumnos un ardor siempre en aumento por el estudio de la organizacion del hombre, que seria la mas curiosa y mas bella de todas las ciencias, si no fuera la mas eminentemente útil! Y qué motivo mas poderoso para almas generosas que esta idea: «Cada conocimiento que adquiero, es una conquista que hago para alivio de la humanidad doliente.» No olviden jamás que sin anatomía no hay medicina, y que las ciencias médicas están injertas materialmente en la anatomía; que mientras mas profundas sean sus raices, mas vigorosas serán sus ramas, y mas se cargarán de flores y de frutos.

Debo dar las gracias á Mr. Chassaignac, cirujano distinguido de los hospitales, agregado de la facultad, que me ha secundado con la mayor asiduidad en la redaccion de esta obra.

No las debo menos al Doctor Mr. Bonamy, mi preparador particular, que con tanto gusto ha consagrado su tiempo y su hábil escalpelo á las preparaciones necesarias para la confeccion de esta obra.

Paris 20 de Octubre de 1842.

ANATOMIA DESCRIPTIVA.

CONSIDERACIONES GENERALES.

OBJETO Y DIVISION DE LA ANATOMÍA.

Considerada bajo el punto de vista mas general, la *anatomía* (1) es una ciencia que tiene por objeto el conocimiento de la extructura de los séres dotados de vida: es la ciencia de la organizacion. Definicion de la anatomía.

Los séres vivos ú organizados se dividen en dos grandes clases, vejetales y animales: hay, pues, una *anatomía vejetal* y una *anatomía animal.*

Cuando la anatomía comprende en un estudio general toda la série de los animales, examinando comparativamente los mismos órganos en las diversas especies, toma el nombre de *anatomía zoológica ó comparada.* Anatomía zoológica ó comparada

La anatomía zoológica cambia su nombre por el de *anatomía filosófica* ó *trascendental,* cuando de la reunion y de la comparacion de los hechos particulares deduce resultados generales, leyes generales de organizacion. Filosófica ó trascendental.

Siempre que la anatomía se propone el estudio de una sola especie, toma el nombre de *anatomía especial,* anatomía del hombre, del caballo, etc. Anatomía especial.

Mientras la anatomía estudia los órganos en el estado sano, lleva el nombre de *anatomía fisiológica*: y siendo su objeto los órganos enfermos, el de *anatomía patológica.* Anatomía fisiológica. Anatomía patológica.

(1) La palabra anatomía viene del griego (τεμνω y ανα, cortar por enmedio). En efecto, por medio de la diseccion es como principalmente se separan y estudian los diversos órganos. Pero las inyecciones, la desecacion, la accion del alcohol y de los ácidos debilitados, etc., son igualmente medios anatómicos. (Nota del Autor.)

Anatomía descriptiva.

En circunscribiéndose la anatomía fisiológica al estudio de la conformacion esterior de los órganos, es decir, al de todas aquellas de sus cualidades que se pueden observar sin romper su tejido, se llama *anatomía descriptiva.* Si al contrario, penetra en la profundidad de estos mismos órganos para determinar sus partes constituyentes ó sus elementos, adquiere el nombre de *anatomía de textura* ó de *anatomía general.*

Anatomía de textura ó general.

Una palabra sobre estas dos maneras de considerar la anatomía.

Objeto de la anatomía descriptiva.

La anatomía descriptiva nos enseña el nombre de los órganos, ó su nomenclatura anatómica, su número, situacion, direccion, volúmen, peso, color, consistencia, configuracion, regiones y conexiones; en una palabra, reseña la topografía del cuerpo humano. Bajo mas de un concepto, es á la medicina lo que la geografía á la historia.

Anatomía de los pintores.

Podemos incluir en la anatomía descriptiva, como una de sus dependencias, la *anatomía de los pintores y escultores* que pudiera definirse, «el conocimiento de la superficie esterior del cuerpo, ya en sus diversas actitudes de reposo ó en sus diferentes movimientos.» Observaré á este propósito, que la determinacion precisa de las eminencias y cavidades exteriores, puede suministrar indicios muy preciosos sobre la situacion y estado de las partes internas y profundas, y que bajo este título no debe despreciarse por el médico.

La anatomía descriptiva, tal como acabamos de apreciarla, ha llegado en esta época á un alto grado de perfeccion, y en esto se fundan los que dicen que no hay ya nada que hacer sobre anatomía.

Objeto de la anatomía general ó de textura.

Pero si la anatomía descriptiva basta generalmente al cirujano para la esplicacion de las lesiones que están mas habitualmente bajo su dominio, y para la práctica de las operaciones, no puede bastar al médico y al fisiólogo. Para estos, en vez de limitarse la anatomía á las cualidades exteriores y á las superficies, debe penetrar, por un sabio análisis, en la substancia misma de los órganos. Tal es el objeto de la *anatomía general* ó de *textura.*

Análisis y síntesis de los órganos.

Por esta, los órganos se dividen en tejidos compuestos, los tejidos compuestos en simples ó generadores, en elementos anatómicos que ella estudia de una manera abstracta, independientemente de los órganos que concurren á formar: reconstituyendo despues la economía con todas sus partes por una especie de síntesis, descubre en la combinacion de los tejidos ó elementos anatómicos, de dos en dos, y de tres en tres, el secreto de la organizacion de las partes mas complexas y mas diferentes á primera vista.

Hay una especie de anatomía cultivada en nuestros dias con mucho éxito: la *anatomía* del *feto.*

Anatomía del feto.

La *anatomía* del *feto*, ó *anatomía* de *evolucion*, y mas generalmente *anatomía* de las *edades*, se propone el estudio del desarrollo de los órganos, de sus modificaciones sucesivas, y aun algunas veces

de las metamórfosis que esperimentan desde el primer momento de su aparicion hasta su completamento, y desde este punto hasta su decrepitud.

Por último, tenemos aún otra especie de anatomía que puede apellidarse *aplicada*, pues que se compone del conjunto de las aplicaciones prácticas que se pueden hacer de la anatomía á la medicina y á la cirujía. Bajo este modo de apreciar la anatomía, se divide el cuerpo en regiones ó secciones, y cada region en capas sucesivas. Determínanse en ella las relaciones de las diferentes capas entre sí, y en cada una de estas las partes que las constituyen. En una palabra, propónese constantemente por fin la solucion de esta cuestion: «dada una region, una estension cualquiera de la superficie »del cuerpo, determinar las partes que á ella corresponden á diver»sas profundidades, y el órden de su superposicion.» Es esa especie de anatomía llamada generalmente *anatomía de regiones, anatomía topográfica,* y hasta *anatomía quirúrgica*, que no se ha estudiado hasta ahora sino bajo el punto de vista de sus aplicaciones á la cirujía. Pero es muy fácil probar que, á escepcion de los miembros ó extremidades, cuyo conocimiento anatómico tiene pocas aplicaciones á la medicina propiamente dicha, el estudio de las regiones no es menos importante al médico que al cirujano. Así que, para darle una denominacion en armonia con su objeto, deberia llamársela *anatomía topográfica médico-quirúrgica.*

Anatomía aplicada.

Anatomía topográfica médico-quirúrgica.

Tales son los diferentes aspectos bajo los cuales puede considerarse la anatomía.

IDEA GENERAL DEL CUERPO DEL HOMBRE.

Antes de entrar en el detalle descriptivo de los numerosos órganos cuya reunion constituye el cuerpo humano, me ha parecido conveniente presentar la série de estos órganos en un ligero resúmen. Estas ideas, lejos de abrumar la inteligencia, la ilustran y satisfacen á la vez, mostrándole los objetos en sus verdaderas relaciones y descubriéndole el fin de sus trabajos.

Primeramente veo un tegumento general que, á manera de un vestido, cubre la totalidad del cuerpo y se amolda, por decirlo así, sobre todas sus partes. Este tegumento es la *piel*: las uñas y los pelos una dependencia suya. La piel presenta cierto número de aberturas que establecen una comunicacion entre el exterior y el interior del cuerpo; pero estas aberturas no consisten en una perforacion ó interrupcion verdadera del tejido de la piel: esta se refleja en la circunferencia de cada una de ellas, presentando importantes modificaciones en su extructura, y va luego á constituir las *membranas mucosas*, especie *de tegumento interno*, que puede mirarse como una prolongacion del externo ó de la piel. Pudiérase, pues, consi-

Piel.

Membranas mucosas.

derar el cuerpo del hombre como esencialmente formado por una piel replegada en sí misma. Este modo de ver de la inteligencia, se halla realizado en ciertas especies inferiores, en que el animal está reducido á un tubo ó canal. Mas á medida que se asciende en la escala animal, las capas que separan el tegumento externo del interno se hacen mas y mas gruesas, viniendo á formarse cavidades entre estos dos tegumentos. Sin embargo, por distantes que estén el uno del otro, y por mas diferencias que presente en su aspecto exterior, una multitud de analogias establecen de una manera inequívoca la comunidad de su orígen.

Tejido celular grasoso.

Obsérvase bajo la piel una capa de *tejido celular grasoso* que la levanta suavemente, llena sus vacios, y contribuye á redondear las formas, que es uno de los caractéres propios á los animales, y de la especie humana en particular. Solamente en algunas regiones se hallan músculos que se inserten directamente en la piel, y que están destinados á su movimiento: estos músculos son los *cutáneos* ó *cuticulares*. En el hombre, no existen los cutáneos sino en estado de vestigio, concentrados en el cuello y la cara, donde juegan un papel importante en la espresion de la fisonomia; mientras que en los grandes animales, estos músculos refuerzan la piel en su totalidad, y aun en ciertas clases de organizacion mas sencilla, constituyen por sí solos todo el aparato de la locomocion.

Venas, vasos y ganglios linfáticos.

En el tejido celular subcutáneo, serpean las *venas* y los *vasos linfáticos* superficiales; estos últimos atraviesan de trecho en trecho, unos tubérculos llamados *gánglios linfáticos*, que se encuentran agrupados en ciertas regiones.

Músculos.

Bajo el tejido celular existen unas partes fasciculadas, rojas, dispuestas en abundantes capas: tales son los *músculos*.

Huesos.

En el centro de estas partes se encuentran los *huesos*, columnas inflexibles, que sirven de sosten á todo cuanto los rodea. Inmediato á los huesos ó lo mas profundamente posible, y por consiguiente al abrigo del estímulo de los cuerpos esteriores, se hallan los *vasos* y los *nervios*. Finalmente, alrededor de los músculos, y por debajo de la capa grasosa subcutánea, se ven unas membranas resistentes que envainan estos órganos, y que por medio de prolongaciones desprendidas de su cara interna, aislan y contienen las diversas capas de músculos, y frecuentemente cada uno de estos en particular: estas envolturas son las *aponeurosis*.

Vasos.

Nervios.

Aponeurosis.

Tal es la extructura general de los miembros ó extremidades.

Si llevamos el escalpelo al tronco, hallaremos en sus paredes una disposicion anatómica análoga á la que acabamos de señalar en los miembros; pero mas profundamente observaremos cavidades tapizadas por membranas delgadas, transparentes, humedecidas por un líquido llamado *serosidad*, de donde procede el nombre de *membrana serosa*. En estas cavidades se alojan unos órganos de extructu-

ra complexa, que llevan el nombre de *vísceras*, y cuya rápida enumeracion voy á hacer siguiendo un órden en relacion con los usos que desempeñan en la economía. Membranas serosas. Vísceras.

El cuerpo del hombre, como el de todos los séres organizados, está compuesto de partes llamadas *órganos* (οργανον, instrumento), que difieren entre sí por su extructura y por sus usos, pero que todos se reunen para el doble fin de la conservacion del individuo y de la especie. Organos.

Para concurrir á este resultado definitivo, se hallan distribuidos estos órganos en cierto número de grupos ó de séries, de las cuales cada una tiene un fin determinado. Este fin se llama *funcion*: la série de órganos, *aparato*. Funcion. Aparato.

De los aparatos necesarios á la conservacion del individuo, unos están destinados á establecer sus relaciones con los objetos esteriores: aparatos de relacion; otros á reparar las pérdidas que continuamente esperimentan los órganos: *aparatos* de *nutricion*.

Aparatos de relacion.

Estos aparatos se dividen en dos clases: 1.º *aparato de sensacion*. 2.º aparato de movimiento.

A. El *aparato de sensacion* se compone: 1.º *de los órganos de los sentidos*, 2.º de los *nervios*, 3.º del *cerebro* y de la *médula espinal*. Organos de los sentidos.

Los órganos de los sentidos son: 1.º la *piel* que goza de una sensibilidad cuyo ejercicio constituye el *tacto*: la movilidad de la piel, dirigida por la voluntad, por medio de la disposicion que presenta la mano humana, toma el nombre de *órgano* del *tacto*.

2.º El *órgano* del *gusto*, que reside en la cavidad bucal, es decir, á la entrada de las vias digestivas, y que está en relacion con las cualidades sápidas y hasta cierto punto nutritivas del cuerpo.

3.º El *órgano* del *olfato*, situado en las fosas nasales, al principio de las vias respiratorias, que nos hace conocer las emanaciones odoríferas de los cuerpos.

4.º El *órgano* del *oido*, á cuya estructura presiden las leyes de la acústica, y que está en relacion con las vibraciones del aire.

Y 5.º El *órgano* de la *vista*, relacionado con la luz, y en cuya construccion se ven observadas las leyes más importantes de la dióptrica.

Los órganos de los sentidos reciben las impresiones esteriores: cuatro de ellos, los *sentidos especiales*, ocupan la cara, es decir, las inmediaciones del cerebro, al cual trasmiten impresiones rápidas y precisas, y que parece sumerjen en su espesor por medio de los nervios. Los sentidos especiales ocupan la cara.

En efecto, las impresiones moririan en los órganos si no hubiese conductores de estas sensaciones: estos conductores son los *nervios*. Nervios.

cordones blancos, fasciculados, plexiformes, de los que una extremidad penetra en los órganos, y la otra corresponde á la *médula espinal* y al *cerebro* que constituyen la parte céntrica del sistema nervioso, y los nervios la periférica.

Médula espinal. Cerebro.

B. El *aparato* de la *locomocion* se compone: 1.º de una parte activa ó contractil, que son los *músculos*. Estos se terminan por los *tendones*, órganos de un blanco nacarado, que, á manera de cuerdas, reunen en un solo punto la accion de los numerosos haces que entran en la composicion de cada músculo. 2.º De una parte pasiva: los *huesos*, verdaderas palancas que forman el armazon del cuerpo, y cuyas estremidades constituyen por su contacto mútuo las *articulaciones*, en las cuales encontraremos: 1.º *cartílagos*, sustancias compresibles y elásticas, que amortiguan la violencia de los choques y regularizan los contactos: 2.º un líquido untuoso, la *sinovia*, segregado por unas membranas llamadas *sinoviales*: este líquido hace el oficio de las grasas con que se suele bañar el rodaje de las máquinas: 3.º en fin, *lazos* ó *ligamentos* que sostienen la únion de los huesos.

Músculos. Tendones. Huesos. Cartílagos. Membranas sinoviales. Ligamentos.

Tales son los aparatos destinados á establecer las relaciones del hombre con los objetos esteriores.

Aparatos de nutricion.

Los aparatos que desempeñan en el cuerpo del hombre el grande acto de su nutricion, son los siguientes:

A. *El aparato digestivo*, constituido esencialmente por un tubo ó canal no interrumpido, al cual se da el nombre de *tubo alimenticio*: este se compone de una série de órganos que difieren los unos de los otros por su forma, por su estructura y por sus usos, aun cuando no obstante concurran á formar un conducto comun. Estos órganos son: 1.º la *boca*; 2.º la *faringe*; 3.º el *exófago*: 4.º el *estómago*; y 5.º el *tubo intestinal*, que se divide en dos porciones: el *intestino delgado* que comprende el *duodeno*, el *yeyuno* y el *íleon*; y el intestino grueso, comprendiendo el *ciego*, el *cólon* y el *recto*.

Aparato digestivo.

A este prolongado tubo, cuya mayor parte ocupa la cavidad abdominal, donde forma una multitud de pliegues, son anexos: 1.º, el *hígado*, órgano glanduloso, destinado á la produccion de la bilis, y situado en la parte superior y derecha del abdómen; 2.º, el *bazo*, cuyas funciones están aún cubiertas de la mayor oscuridad, y que forma, si me es permitido hablar asi, el contrapeso del hígado en el lado izquierdo; 3.º el *páncreas*, que, por un orificio que le es comun con el conducto biliario, vierte en el duodeno el fluido conocido bajo el nombre de jugo pancreático.

Hígado. Bazo. Páncreas.

B. En la superficie interna del tubo digestivo, y particularmente en la porcion que lleva el nombre de intestino delgado, se

Aparato absorvente.

abren una multitud de orificios ó de bocas de ciertos vasos que en este sitio reciben los elementos nutritivos procedentes de la digestion, siendo estos, los *vasos absorventes quilíferos*, llamados tambien *vasos lácteos* en razon del color blanco y lechoso que presentan en el momento de verificarse la absorcion. El aparato absorvente se compone ademas de otro órden de vasos denominados *vasos linfáticos*, porque contienen un líquido incoloro, nombrado *linfa*, y que es conducida por aquellos á todos los puntos de la economía. Todos los vasos absorventes, de cualquier órden que sean, atraviesan de trecho en trecho unos tubérculos agrisados, *ganglios* ó *glándulas linfáticas*, y que en último resultado se anastomosan con el sistema venoso.

Vasos lácteos.

Vasos linfáticos.

Ganglios linfáticos.

C. El *aparato venoso* tiene su orígen en todos los puntos de la economía, recoje por un lado todos los productos que deben eliminarse al esterior, toda vez que han formado ya parte de nosotros por demasiado tiempo, y por otro, todos aquellos que penetran en el interior de nuestro cuerpo para servir á su reparacion: compónese de vasos que se distinguen con el nombre de *venas*, las cuales se hallan interceptadas á ciertas distancias por *válvulas*, yendo todas en definitiva á unirse á dos gruesas venas llamadas *venas cavas*, de las que la una *superior*, retorna la sangre de la mitad superior del cuerpo; y la otra *inferior*, devuelve la de la mitad inferior.

Aparato venoso.

Las dos venas cavas concluyen en el centro de la circulacion, es decir, en el *corazon*, verdadero músculo hueco, compuesto de cuatro cavidades contractiles, dos á la derecha, *aurícula* y *ventrículo derechos*, y dos á la izquierda, *aurícula* y *ventrículo izquierdos*.

Corazon.

D. A los aparatos de que acabamos de hablar sucede, en el órden de las funciones, el *aparato respiratorio*, que se compone de dos sacos esponjosos, colocados á uno y otro lado del corazon, llenando la casi totalidad del pecho, y que no son otra cosa que los *pulmones*. Estos reciben el aire por un conducto comun, la *traquearteria*, que domina un órgano vibractil, el *vocal* ó *laringe*, que se comunica exteriormente por las cavidades nasales y bucal.

Aparato respiratorio

Pulmones. Tráquea. Laringe.

E. De la cavidad del corazon llamada *ventrículo izquierdo*, parte un vaso considerable: la *arteria aorta*, que forma el tronco principal y primitivo de toda esa clase de vasos nombrados *arterias*, y que están destinados á transmitir á todas las partes del cuerpo una sangre roja que es el agente que sostiene en ellas la calor y la vida.

Aparato arterial.

F. A los *aparatos de nutricion* se agrega tambien el *aparato urinario*, que se compone: 1.º de los *riñones*, órganos secretorios de la orina; 2.º de los *uréteres*, por los cuales corre la orina, á medida que se produce, á un gran reservatorio, la *vejiga*, de donde no se espulsa sino por intervalos y á traves de un conducto que lleva el nombre de canal de la uretra.

Aparato urinario.

Del aparato de reproduccion.

Tales son los aparatos destinados á la conservacion del individuo: los órganos que sirven para la conservacion de la especie, constituyen el aparato *generador* ó *de reproduccion.* Estos órganos son diferentes en el hombre y en la mujer.

Organos genitales del hombre.

Los del hombre son: 1.º los *testículos*, órganos preparadores del esperma ó fluido fecundante; 2.º los *conductos deferentes*, que trasmiten el esperma de los testículos donde se ha formado, á las vesículas seminales; 3.º las *vesículas seminales*, depósito del esperma; 4.º los *conductos eyaculadores*, por los cuales se traslada el esperma al *canal* de la *uretra*; 5.º de la *próstata* y de las *glándulas de Cowper*, aparato glanduloso anexo á los órganos de transmision del esperma; 6.º y del *miembro viril*, por cuyo medio se deposita el líquido fecundante en el interior de los órganos genitales de la mujer.

Organos genitales de la muger.

El aparato de la generacion se compone en la muger de los órganos siguientes: 1.º de los *ovarios*, cuya funcion es la de producir ó conservar el huevo ó gérmen; 2.º las *trompas uterinas*, *ó de Falopio*, que llevan del ovario al útero el gérmen fecundado; 3.º *del útero ó matriz*, en el cual permanece y se desarrolla el producto de la concepcion durante el período de gestacion; 4.º de la *vagina*, conducto que da paso al producto de la concepcion en la época de su espulsion definitiva; 5.º la *vulva*, que comprende el conjunto de las partes genitales externas de la muger; y 6.º debe considerarse como pertenecientes á este aparato las *glándulas mamárias*, órganos productores de la leche que ha de servir para alimentar al recien nacido.

PLAN GENERAL DE LA OBRA.

Orden topográfico.

¿En qué órden espondremos los numerosos hechos á que se estiende el dominio de la anatomía? ¿Estudiaremos los órganos en el órden de su superposicion ó en el *órden topográfico*, á *capite ad calcem*? Pero es evidente que de esta manera se describirian á un mismo tiempo las partes mas inconexas, y se separarian algunas que tienen entre sí la mayor analogía. El *órden fisiológico*, es decir, el órden fundado en las consideraciones que presiden á la clasificacion de las funciones, es indudablemente el mas racional, porque tiene la reconocida ventaja de preparar por el estudio de los órganos el de sus funciones. Empero concíbese fácilmente que el órden fisiológico debe ser modificado por el *órden de la dificultad* en el estudio de los órganos, porque lo que importa sobre todo en una obra de enseñanza, es conducir el espíritu gradualmente de los objetos mas simples y fáciles á los mas complicados. Por esta razon, el aparato

Orden fisiológico.

Orden de la dificultad

nervioso, que deberia comprenderse en el locomotor, si se adoptara el órden fisiológico, será relegado á mucha mas distancia.

Conciliar el órden fisiológico con el de la dificultad en las disecciones, y en cuanto sea posible con la economia de los individuos, tal es el fin que me he propuesto, y que el órden generalmente seguido parece llenar convenientemente, salvo algunas ligeras modificaciones.

1.º Aparato de la locomocion.	1.º los huesos.	Osteología.
	2.º las articulaciones. . . .	Syndesmología.
	3.º músculos y aponeurosis.	Miología.
2.º Aparato de la circulacion.	Corazon.	Angiología.
	Arterias.	
	Venas.	
	Vasos linfáticos.	
3.º Aparato de sensacion y de enervacion.	Médula espinal.	Neurología.
	Cerebro.	
	Nervios.	
	Organos de los sentidos. .	
4.º Aparato de la digestion.		Esplanología.
—— de la respiracion.		
—— genito-urinario.		

Segun costumbre, dedicaré un capítulo particular al estudio del feto y sus anexos.

APARATO DE LA LOCOMOCION.

OSTEOLOGIA.

CONSIDERACIONES GENERALES.

DE LOS HUESOS, Y DE LA IMPORTANCIA DE SU ESTUDIO.

Definicion de los huesos.

Los huesos son unas partes de una dureza petrosa, y no obstante, organizadas y dotadas de vida, destinadas á servir de sosten á las demas del cuerpo, de medios de proteccion á muchas y de puntos de insercion á los músculos, entre los cuales se hallan situados. No todas las partes duras son huesos. El carácter fundamental del hueso, es el ser á la vez duro y organizado. Como el modo de nutricion de los huesos exige la presencia de algunos vasos en toda la estension de su superficie, están completamente rodeados estos órganos por una membrana que es al mismo tiempo vascular y fibrosa, y á la que se da el nombre de *perióstio* (περὶ, al rededor οστεον, hueso).

Todos los huesos tienen su perióstio.

Los huesos son propios de los animales vertebrados.

Segun esta definicion, los *dientes*, las *escrecencias córneas*, las *uñas*, y en los animales de la clase de los articulados el *esqueleto exterior*, no son huesos, sino solamente concreciones osiformes; sin contar con que los huesos son esclusivamente propios de los animales vertebrados.

Importancia de la osteologia.

El estudio de los huesos constituye la *osteologia*, que puede considerarse como la base de la anatomía; porque, no conociéndose los huesos, ¿cómo averiguar las inserciones musculares, las relaciones exactas de los músculos, nervios, vísceras, y sobre todo de los vasos para los que facilitan los huesos puntos de reunion invariables? Asi, pues, desde la escuela de Alejandría, la osteologia da principio al estudio de la anatomía, de la que es en cierto modo su vestíbulo.

En nuestros dias, los anatómicos trascendentales se han ocupado de una manera especial del sistema huesoso, indudablemente á causa de la facilidad de su estudio; y de sus trabajos, especulativos por muchos conceptos, han resultado nociones mucho mas comple-

tas sobre algunos puntos de fina osteología, que apenas habian fijado la atencion de los antiguos anatómicos.

Por último, la osteología ha venido á ser, desde los excelentes trabajos de Cuvier sobre los animales fósiles, una de las bases de la anatomía comparada y de la geología. Por el estudio de los huesos, ha podido llegar el anatómico á determinar géneros y especies de animales que no existen ya, y dar hasta cierto punto nueva vida á esos antiguos restos esparcidos del reino animal antidiluviano. De este modo las osamentas fósiles halladas en un órden invariable entre capas secundarias, han sido transformadas en monumentos mas auténticos que los históricos, por irrecusables que se los suponga.

IDEA GENERAL DEL ESQUELETO.

Los huesos forman un sistema, un todo, cuyas diferentes partes se encuentran contiguas y ligadas entre sí. Un solo hueso, el *hioides*, es la única excepcion de esta ley; hasta los ligamentos, por cuyo medio se une este hueso al resto del sistema huesoso, son evidentemente la representacion de las piezas óseas que, en los animales, unen el hioides al temporal. El conjunto de los huesos constituye el *esqueleto*. Llámase *esqueleto natural* aquel cuyas diversas piezas se hallan unidas por sus ligamentos: esqueleto *artificial* el que en vez de ligamentos tiene lazos artificiales para sujetar sus huesos, como alambres ó cuerdas. Esqueletos natural y artificial.

De esta reunion se produce una escultura huesosa, simétrica, regular, esencialmente compuesta de una columna central, *llamada columna vertebral* ó *raquis*, concluyendo en su parte superior por una espansion considerable que se llama *cráneo*, y en su parte inferior, por una reunion de vértebras soldadas entre sí, y que dan lugar á lo que se denomina *sacro* y *coxis*. Idea general del esqueleto. Columna vertebral. Cráneo

Esta columna tiene como suspendidos:

1.º Por delante y debajo del cráneo, un edificio huesoso muy complicado, que es la *cara*, y esta se divide en dos *mandíbulas*, una *superior* y otra *inferior*. Cara.

2.º A cada lado, doce arcos flexibles, elásticos y encorvados, dichos *costillas*, los cuales se unen por su parte anterior á otra columna, el *externon*. A la totalidad de estos huesos se da el nombre de *torax*. Torax.

3.º Cuatro prolongaciones denominadas *miembros* ó *extremidades*, *dos superiores* y *dos inferiores*: las dos primeras nombradas tambien *miembros torácicos*, porque corresponden al pecho, que lleva el nombre de *torax*; las dos inferiores llamadas *miembros pelvianos*, porque corresponden á la parte inferior de la *pelvis*; pero con mucha mas propiedad se les da el nombre de *miembros abdominales*. No siendo evidentemente los miembros torácicos y los abdominales sino dos variedades de un mismo tipo fundamental, se com- Miembros. Torácicos. Abdominales.

ponen esencialmente de un número igual de partes análogas, como son:

Hombro y bacinete.

1.º Un rodete huesoso, que en el miembro torácico le forma el *hombro*, y en el abdominal *la pelvis*.

Húmero y fémur.

2.º Una segunda parte que en cierto modo se puede considerar como el cuerpo del miembro: el *húmero* en el miembro torácico; el *fémur* en el abdominal.

Antebrazo y pierna.

3.º Un *manubriun* ó mango (valiéndome de una espresion de Galeno), que es por una parte el *antebrazo*, y por otra la *pierna*.

Mano y pié.

4.º En fin, apéndices digitados que constituyen las extremidades propiamente dichas: la *mano* y el *pié*.

NUMERO DE LOS HUESOS.

Los autores no se hallan de acuerdo sobre el número de los huesos.

Algunos describen, por ejemplo, el esfenóides y el occipital como no formando mas que un sólo hueso, mientras que la mayor parte de los anatómicos consideran dos bien distintos.

Número de los huesos.

Hay quien admite en el esternon tres piezas que describen separadamente. Muchos, á ejemplo de los antiguos, hacen del hueso de la cadera tres muy diferentes: el pubis, el isquion y el ileon; otros reconocen cinco vértebras pelvianas ó sacras, tres ó cinco huesos hióideos; en fin, los huesos sesamóideos, y hasta wormianos, despreciados por unos, son colocados por otros en el número de los huesos.

Diferencia entre los huesos propiamente dichos y las piezas de osificacion.

Lejos de disipar la incertidumbre que reina todavia sobre la enumeracion de las piezas del esqueleto, las ideas de algunos modernos sobre el desarrollo de los huesos ú *osteogenia*, han contribuido y no poco á aumentar la confusion sobre este punto, atendido á que muchos de ellos no distinguen los huesos propiamente dichos, de las piezas osificadas. Sin embargo, la duda cesará en este particular, no considerando como huesos sino las piezas del esqueleto, separables en la época de su completo desarrollo.

La época en la cual se consuma el desarrollo del sistema huesoso, es el espacio comprendido entre los veinte y cinco á los treinta años.

Partiendo de estos principios, contaremos 198 huesos en el cuerpo humano, á saber:

Columna vertebral, comprendiendo en esta el *sacro* y el *coxis*.	26
Cráneo.	8
Cara.	14
Hueso hióides.	1
	49

Suma anterior.		49
Torax (costillas, esternon).		25
Por cada extremidad superior, hombro, brazo, antebrazo y mano.	32,	64
Por cada extremidad inferior, pélvis, muslo, pierna y pié.	30,	60
		198

Total: 198 huesos, no contando los wormianos y los sesamóideos, entre los cuales se comprende la rótula.

De estos 198 huesos, solamente 34 son impares; todos los restantes son pares; lo que reduce á 116 el número de los huesos que hay que estudiar. El número de los huesos es de 198.

METODO GENERAL DE DESCRIPCION.

Antes de proceder al estudio de cada una de las piezas del esqueleto en particular, debemos esponer el método que en general nos servirá de guia en la descripcion.

Las diferentes bases á que pueden subordinarse todos los detalles descriptivos de un hueso son relativas: 1.º al número ó á la nomenclatura; 2.º á la situacion general; 3.º á la direccion; 4.º al volúmen y al peso; 5.º á la figura; 6.º á las regiones; 7.º á las conexiones; 8.º á la conformacion interior; 9.º á la textura íntima, y 10, al desenvolvimiento. Objetos que hay que considerar en el estudio de un hueso.

NOMENCLATURA.

La nomenclatura osteológica ofrece numerosas imperfecciones. Persuadidos de lo importante que es fijar la eleccion del lenguaje, algunos anatómicos han intentado repetidas veces reformas que no han tenido grande aceptacion; por manera que se han conservado casi todas las antiguas denominaciones. Nosotros no adoptaremos de las nomenclaturas modernas sino aquellas denominaciones mas notables por su exactitud, ó que hubieren recibido ya la sancion del uso. Nomenclatura de los huesos; sus imperfecciones.

No obstante, diremos que las denominaciones de los huesos se han deducido: 1.º de su situacion: tal como el frontal, por hallarse situado en la frente; 2.º de una semejanza grosera, ya con objetos que se suponen generalmente conocidos, como lo atestiguan los huesos llamados tibia, escafóides, martillo, yunque, estribo; ya con formas geométricas: hueso cuadrado, cuvóides; 3.º de su tamaño: el hueso grande del carpo, los huesecillos del oido; 4.º de alguna circunstancia de su conformacion externa: hueso crivoso ó etmóides, unciforme, ó ganchoso; 5.º del nombre del autor que Bases que han servido para la denominacion de los huesos.

los ha descrito el primero con mas cuidado: conchas de Bertin, de Morgagni, apófisis de Ingrasia.

SITUACION GENERAL DE LOS HUESOS.

La *situacion* de un hueso se determina comparando el sitio que ocupa con el que tienen otras piezas del esqueleto.

Para hacer posible esta comparacion, se supone al esqueleto rodeado de muchos planos, á los cuales se da los nombres siguientes:

Planos que rodean el esqueleto.

1.º Llámase *plano anterior*, al que se estiende desde la frente al pecho y los pies; 2.º *plano posterior*, al que empieza en el occipucio y termina en los talones; 3.º *plano superior*, á uno situado horizontalmente sobre la cabeza; 4.º *plano inferior*, al que pasa por debajo de la planta de los pies; 5.º y 6.º *planos laterales* los dos que completan en las costillas el espacio de caja ó de paralepípedo de que se supone circuido el esqueleto.

Plano medio.

Finalmente, siendo simétrico el esqueleto, es decir, exactamente divisible en dos mitades iguales, se admite un séptimo *plano medio* ó *antero-posterior*, que traza la demarcacion de las dos mitades.

Linea media.

La línea que esteriormente se supone señalar la division en dos partes de los huesos simétricos, toma el nombre de *línea media*.

Determinacion de la posicion de los huesos.

Admitido esto, nada mas fácil que determinar la posicion de un hueso. Estando mas próximo al plano anterior que los huesos con los cuales se le compara, se dice que les es anterior, y al contrario si se acerca mas al plano posterior.

Tómese por ejemplo los huesos pómulos. Relativamente á la cara, están colocados en la parte anterior, superior y algo lateral; con relacion á los huesos inmediatos se hallan situados, 1.º debajo del frontal; 2.º por encima y un poco hácia fuera de los maxilares; 3.º ante las grandes alas del esfenóides y de la apófisis zigomática del temporal.

Colocacion de los huesos.

La situacion de un hueso impar ó mediano se determina en conociendo su relacion con dos planos de circunscripcion; la de un hueso par no se determina sino por el conocimiento de sus conexiones con tres planos de circunscripcion. Ejemplo: el *externon*, hueso impar, puede colocarse en posicion sabiendo cual es su plano anterior y su extremidad superior; mientras que para la posicion del *fémur*, hueso par, es necesario determinar su plano anterior, el interno y su extremidad superior.

DIRECCION DE LOS HUESOS.

La *direccion* de los huesos es *absoluta* ó *relativa*.

Direccion absoluta.

La *direccion absoluta* indica que el hueso es *rectilíneo*, *encorvado*, *anguloso*, torcido sobre sí mismo; en una palabra, estudia la direccion del hueso con relacion al hueso mismo, independientemente de su situacion en el esqueleto. Los huesos largos jamás son perfectamente rectilíneos: en tanto presentan una ligera encorvadura, como el fémur, ó bien se encorvan en sentido inverso, por sus dos estremidades, en forma de S, como la clavícula; otras veces se tuercen sobre sí mismos segun su eje: lo que sucede con el húmero, el peroné, etc.

Direccion relativa: vertical, horizontal, oblícua.

La *direccion relativa* se determina teniendo en cuenta los diversos planos que circunscriben el esqueleto: bajo este punto de vista, la direccion de un hueso es ó *vertical*, ú *horizontal*, ú oblícua. Demas está el esplicar aquí en qué consisten las direcciones vertical y horizontal. No acontece lo mismo con la direccion *oblícua*, que se determina por la situacion respectiva de cada una de las dos extremidades del hueso.

Determinacion de la oblicuidad de un hueso.

Sirva de ejemplo un hueso oblícuo del que una extremidad se encuentre mas próxima al plano superior, al medio y al posterior, y que la otra esté mas inmediata á los planos inferior, lateral y anterior; en cuyo caso se dirá que el hueso es oblícuo de *arriba* á *bajo*, de *dentro* á *fuera*, y de *detrás* á *delante*.

Fácilmente se verá que de esta manera se expresa con la mayor exactitud la direccion de un hueso relativamente á los diversos planos que cercan el esqueleto. Debe notarse cuidadosamente que la direccion se ha de marcar partiendo del mismo punto, es decir, de la extremidad misma. Asi, siempre que se diga que el hueso se dirige de arriba á bajo, se debe, determinando la oblicuidad de delante atrás y la de dentro á fuera, partir de la extremidad superior.

VOLUMEN, PESO Y DENSIDAD DE LOS HUESOS.

Volúmen.

El *volúmen* de los huesos pudiera medirse en cada uno de ellos por la estension de las tres dimensiones; pero siendo generalmente inútil una apreciacion rigurosa del volúmen, basta con señalar el de cada hueso relativamente al de los demas, de donde viene la division de los huesos en *grandes*, *medianos* y *pequeños*; distincion de todo punto vaga y fútil, atendido que desde el hueso mas voluminoso hasta el mas diminuto, hay una gradacion tal, que sus límites son absolutamente arbitrarios.

Comparando el *peso* ó la *masa* del esqueleto con el del resto del

cuerpo, el de cada hueso en particular y el comparativo de los huesos entre sí, ofrecen muy poco interés; lo que no acontece con el *peso específico* ó *densidad* de los *huesos*.

Peso específico ó densidad.

Bajo el punto de vista de la *densidad*, es decir, del número de las moléculas en un volúmen dado, los huesos son los órganos de mayor gravedad. Esta verdad de ningun modo se contradice por la ligereza de ciertos huesos, que no es mas que aparente, y que depende de los espacios vacíos ó celulares que se observan en su parte interna.

Diferencias de densidad segun la especie del hueso.

Por lo demas, esta densidad varía en las diversas especies de huesos, en los de la misma especie, y hasta en las diferentes partes de un mismo hueso. Asi, en los huesos largos, se nota la mayor densidad en la parte media; las extremidades de los mismos huesos y los cortos, tienen una densidad mucho menor. Los huesos anchos guardan un término medio entre el cuerpo de los huesos largos y los cortos: de todos los anchos, los del cráneo son aún mas densos que los de la pelvis.

Segun la edad.

La edad influye singularmente sobre el peso específico de los huesos. Decíase no hace mucho tiempo, que los huesos de los viejos eran específicamente mas pesados que los del adulto, y los de este mas que los del niño; y pareciendo esto tanto mas probable, por cuanto se admitia generalmente como ley constante de la organizacion que el fosfato calcáreo aumenta en los huesos en razon directa de los progresos de la edad; de lo que se dedujo que el peso de los huesos depende en parte de la presencia del fosfato calcáreo.

Pero sobre este punto, como sobre tantos otros, ha desmentido la esperiencia las previsiones del razonamiento; y lo que aparece de positivo es, que el peso específico, como el peso absoluto del hueso, es mucho menos considerable en el viejo que en el adulto: diferencia que se esplica por la pérdida de substancia que esperimentan los huesos, y que alcanza á los demas tejidos á consecuencia de los progresos de la edad. Por esta razon disminuye notablemente en los viejos el espesor de las paredes del cilindro de los huesos largos, mientras que la cavidad medular es proporcionalmente mucho mas notable, y aun pudiera decirse con Chaussier que la cavidad medular del cuerpo de los huesos largos, tiene un diámetro tanto mayor, cuanto mas avanzado en edad esté el individuo. Lo propio acontece con las celdillas del tejido esponjoso que adquieren mayor amplitud, y sus paredes una extrema delgadez.

Densidad menor de los huesos en los viejos.

Pudiera ser, no obstante, que el peso de la fibra ósea, ó mas bien de la molécula huesosa del viejo, comparada con el peso de la fibra ó de la molécula huesosa del adulto, fuese mas considerable: ¿no se ha convertido en certidumbre esta presuncion, por el análisis químico que manifiesta un predominio de fosfato calcáreo en los huesos del viejo?

Para evitar toda clase de duda sobre el particular, convendria raspar un hueso de adulto y otro de viejo, y pesar en una balanza de moneda un volúmen igual de uno y otro polvo.

Asi se conciliarian las proposiciones contradictorias de ciertos autores sobre este asunto. Los unos sostienen, en efecto, que la densidad de los huesos está en razon directa de la edad, y los otros, que los huesos del adulto son mas pesados que los del viejo.

La fragilidad progresiva de los huesos, y por consiguiente la frecuencia de las fracturas en la vejez, se concibe perfectamente, puesto que al acúmulo del fosfato calcáreo que, disminuyendo la elasticidad del hueso, aumenta su fragilidad, se junta una masa menos considerable y consiguientemente una resistencia menor. Unicamente bajo el punto de vista de la cantidad de fosfato calcáreo, se puede afirmar que el sistema huesoso llegue á preponderar en la vejez.

Fragilidad de los huesos en la vejez.

FIGURA DE LOS HUESOS.

La figura de los huesos se determina:

1.º Por la comparacion, sea con diversos objetos, ó con las formas geométricas. Bajo el primer punto de vista, háse comparado el coronal á las conchas de los peregrinos, el esfenóides á un murciélago con las alas estendidas, etc. Concíbese bien que, á pesar de su inexactitud, este modo de comparacion, tan familiar á los antiguos, no podia desterrarse enteramente de la ciencia.

Comparacion de los huesos con objetos conocidos.

En cuanto á la comparacion de los huesos, cuyas formas son tan irregulares, con las formas regulares de los sólidos de que se ocupa la geometría, no es menos infiel que la precedente, y sin embargo, continuaremos diciendo con todos los anatómicos, que los huesos cortos son cubóides, el cuerpo de los largos prismático y triangular, y la mandíbula inferior parabólica. Hablaremos de esferas, de conos, ovoides, cilindros, etc.

Con las formas geométricas.

2.º Por la *simetría* ó *no simetría* de los huesos, que es una circunstancia fundamental en la determinacion de su figura: asi, unos son divisibles en dos mitades exactamente iguales, que son los huesos *simétricos* ó *impares*, llamados tambien *huesos medianos*, porque ocupan todos la línea media. Los demas de ninguna manera pueden dividirse en dos partes semejantes: tales son los *huesos no simétricos* que se denominan *huesos pares ó laterales*, porque siempre son dobles y constantemente se encuentran á cada lado de la línea media.

Huesos simétricos, impares, medianos.

Huesos no simétricos, pares, laterales.

3.º La figura de los huesos espresa tambien la relacion de las tres dimensiones entre sí. Cuando las tres dimensiones, longitud, latitud y profundidad, son casi iguales, se dice que el hueso es *corto;* cuando dos dimensiones, la longitud y la latitud, aventajan á la tercera siendo estas casi iguales, se dice que el hueso es *ancho* ó

Huesos cortos.

Anchos. Largos.

plano. En fin, el predominio de una dimension sobre las otras dos constituye el carácter de los *huesos largos*. Observaremos, sin embargo, que no es rigurosa esta distincion, porque hay huesos *mixtos* que participan á la vez del carácter de los huesos largos y del de los anchos.

No estarán demas aquí algunas consideraciones generales sobre las tres grandes clases de huesos, que tendrán á cada instante aplicacion al tratar de los huesos en particular.

CARACTERES GENERALES DE LOS HUESOS LARGOS, ANCHOS Y CORTOS.

Huesos largos.

A. *Huesos largos*. Estos ocupan los miembros, en cuyo centro forman una sucesion de columnas ó de palancas sobrepuestas.

Los huesos de los miembros torácicos son generalmente menos largos y voluminosos que los de los miembros abdominales.

Los huesos mas largos ocupan la parte superior de los miembros.

En su parte media es donde los huesos largos ofrecen un diámetro menos considerable. De este punto, como de un centro, van aumentando gradualmente de volúmen, á medida que se acercan á sus extremidades, las que aumentan escesivamente de tamaño, en términos de ofrecer un diámetro doble ó triple que el del cuerpo del hueso. Siguese de esto que todo hueso largo presenta la forma bicónica, es decir, la de un doble cono, con los vértices truncados y unidos.

Forma bicónica.

Divídense los huesos largos en *cuerpo* y *extremidades*.

Cuerpo prismático y triangular.

El *cuerpo* de estos huesos es casi siempre prismático y triangular; de suerte que, bajo este concepto, parece esceptuarse de la ley general de los cuerpos organizados, en los que se reconocen formas redondeadas, y aproximarse al reino mineral, que afecta las formas angulosas.

Extremidades.

Las *extremidades* de los huesos largos no son tan voluminosas sino por cuanto sirven: 1.º para las articulaciones; 2.º á las inserciones de los ligamentos y de los músculos; 3.º á la reflexion de los tendones que carecen de paralelismo. En cada extremidad puede considerarse una parte articular que es lisa, cubierta de cartílago en el estado fresco, sin agujeros, y una parte no articular desigual, llena de agujeritos, y sembrada de eminencias y de hendiduras.

Huesos anchos.

B. *Huesos anchos*. Estos huesos, destinados á formar cavidades, están mas ó menos encorvados sobre sí mismos, y ofrecen á nuestra consideracion dos superficies, una profunda, cóncava, y la otra convexa y superficial, y una circunferencia.

Superficies cóncava y convexa.

Hay algunos huesos anchos que son alternativamente cóncavos y convexos en la misma cara: tales son los de las caderas.

La concavidad y con-

En los huesos anchos, las desigualdades, las eminencias y hasta las

grandes concavidades de una de las caras, no son puntos que esten en una relacion precisa con disposiciones correspondientes de la cara opuesta. Asi, la porcion ilíaca del hueso de las caderas representa por dentro, en vez de una convexidad correspondiente á la fosa ilíaca externa, otra excavacion ó fosa ilíaca interna: lo mismo sucede con el cráneo, en cuya superficie interna existen impresiones y eminencias, siendo la exterior uniformemente convexa y casi lisa.

vexidad de los huesos anchos no están en razon directa la una de la otra.

La convexidad parietal, las occipitales mismas serian dos ó tres veces mas salientes si la concavidad interna estuviera fielmente representada en el exterior por una eminencia correspondiente, y si no estuviera esta concavidad excavada en gran parte á expensas del espesor del hueso.

Estando destinada la *circunferencia* de los huesos anchos, ya á las articulaciones, ya á las inserciones, presenta para ambos usos un espesor muy notable. Hé aquí la razon por qué los parietales, tan delgados en su centro, se engruesan mucho mas en su circunferencia, en la que presentan todos los huesos anchos en tanto un grosor regular, cuando esta circunferencia está destinada á inserciones musculares: ejemplo, los huesos de las caderas; en tanto dentellones, cortes oblícuos ó en bicel, simples ó alternativos, y sinuosidades, cuando esta circunferencia se destina á las articulaciones: ejemplo, los huesos del cráneo.

Circunferencia.

C. *Huesos cortos.* Hállanse especialmente en la columna vertebral, en el carpo y en el tarso, en una palabra, en todas las partes en que á una gran solidez se unen movimientos parciales muy limitados.

Huesos cortos.

Siempre están agrupados en gran número. Su forma es estremadamente irregular, generalmente cuvoide; estando ademas tallados en caritas para sus numerosas articulaciones. La parte de su superficie no articular es rugosa, para servir á inserciones ligamentosas y tendinosas.

REGION DE LOS HUESOS.

La superficie de los huesos presenta una porcion de objetos que considerar, y para no omitir ningun detalle esencial en la descripcion, es necesario dividir esta superficie en cierto número de partes ó *regiones*, y examinarlas sucesivamente.

Regiones.

Estas partes ó regiones se distinguen bajo los nombres de *caras*, *bordes* y *ángulos*.

En el cuerpo prismático y triangular de los huesos largos, se consideran *tres caras* y *tres bordes*; en los anchos, *dos caras* y *una circunferencia*; esta se subdivide en *bordes* y *ángulos*, y estos últimos se forman por el concurso de los bordes. En los huesos cortos se observan *seis caras*.

Caras, bordes y ángulos.

Nomenclatura de las caras y de los bordes.

Estas caras y estos bordes han sido designados unas veces segun su situacion en *caras* y *bordes superiores, inferiores, anteriores, posteriores*, etc.; otras segun las partes que concurren á formar: tales son las *caras orbitarias* y *palatinas* del maxilar superior; otras, en fin, con respecto á sus conexiones, por lo que se dice, *cara cerebral, cara cutánea* de los huesos del cráneo; *bordes frontal, occipital* y *temporal* de los parietales.

Labio externo, interno é intersticio.

Cuando los bordes dan insercion á un gran número de músculos, se ha juzgado conveniente dividir su espesor en tres líneas paralelas: una media, llamada *intersticio*, y dos laterales nombradas *labios*, *labio interno* y *externo*: ejemplo, el borde superior del coxis, y la línea áspera del fémur.

EMINENCIAS Y CAVIDADES DE LOS HUESOS.

Los huesos presentan eminencias y cavidades sobre las cuales importa echar aqui una mirada general.

A. *Eminencias de los huesos.*

Apófisis.

Las eminencias óseas se dividian por los antiguos en dos grandes clases: las *apófisis* y las *epifisis*.

Veamos sobre qué bases descansa esta distincion que se refiere al modo de desarrollarse las diversas eminencias. Segun ellos, estas eminencias, unas nacen del mismo cuerpo del hueso del que parecen ser prolongaciones, vegetaciones, como son las *apófisis*: otras al contrario se forman por superficies óseas aisladas, que aparecen en épocas variables en el curso del desenvolvimiento de los huesos: tales son las *epifisis*: pero esta distincion, fundada en una observacion incompleta, ha perdido todo su valor desde que las bellas investigaciones de Mr. Serres sobre la osteogenia han hecho ver que la mayor parte de las eminencias huesosas se desarrollan por puntos aislados; de suerte que, tal eminencia que es epifisis hasta cierta época, se convierte en apófisis pasado algun tiempo. Si, pues, la mayor parte de las eminencias se forman por puntos óseos particulares, no puede haber entre ellas mas diferencias que las relativas á la época mas ó menos remota de su union con el cuerpo del hueso.

Epifisis.

Mucho mas fundada é importante es la division de las eminencias en *articulares* y *no articulares*.

Eminencias articulares.

A. Las *eminencias articulares* han recibido diferentes nombres. 1.º Llámaselas *dentadas* cuando forman elevaciones angulosas análogas á los dientes de una sierra: por ejemplo, los dentellones de los huesos del cráneo. Esta forma de las eminencias es exclusiva-

Dentellones

mente propia de las articulaciones inmóviles. Las demas eminencias pertenecen á las articulaciones con movimiento.

Las eminencias de las articulaciones móviles han recibido diferentes nombres.

1.º Se las denomina *cabezas* cuando representan un segmento de esfera sostenido por una parte mas delgada, á la cual se da el nombre de *cuello*; ejemplo, la cabeza y el cuello del fémur. Cabezas.

2.º *Cóndilos* cuando representan una cabeza prolongada ó una porcion de ovóide cortada paralelamente á su mayor diámetro: ejemplo, los cóndilos de la mandíbula inferior. Cóndilos.

B. Las *eminencias no articulares* están destinadas en su mayor parte á inserciones musculares, y han recibido nombres deducidos generalmente de su forma. Llámaselas: Eminencias no articulares.

1.º *Abolladuras*, las que son poco elevadas, casi iguales en toda su estension: ejemplo, las abolladuras parietales y frontales. Abolladuras

2.º *Eminencias mamilares*, las que forma unos pequeños mamelones: ejemplo, las eminencias mamilares de la superficie interna de los huesos del cráneo. Eminencias mamilares.

3.º *Protuberancias ó tuberosidades*, las que son de un volúmen notable, redondeadas; pero desiguales, como las protuberancias occipitales y la tuberosidad bicipital del rádio. Protuberancia ó tuberosidad.

4.º *Espinas ó apófisis espinosas*, las que por su forma aguda y frecuentemente desigual, tienen alguna analogía con una espina: por ejemplo, la espina de la tibia, las apófisis espinosas de las vértebras. Espinas.

5.º *Líneas*, las que tienen mucha mas estension en su longitud que en su latitud y densidad: tales son las líneas semi-circulares del occipital. Lineas.

Cuando estas líneas son mas salientes y están sembradas de asperidades, se les da el nombre de *líneas ásperas*: como á la línea áspera del fémur.

6.º *Crestas*, aquellas que son elevadas y entrecortadas al mismo tiempo: las crestas externa é interna del occipital; la cresta de la tibia. Háse dado á una de estas crestas el nombre de *apófisis cresta de gallo*, comparándola á la cresta de un gallo. Crestas.

7.º Se ha conservado el nombre de *apófisis* á las eminencias de cierto volúmen que parecen formar como un hueso pequeño, sobrepuesto á aquel de quien tienen orígen, y se los ha distinguido con diferentes epítetos deducidos casi todos de su forma. Por esto se han denominado *apófisis clinóides* á las del esfenóides, comparándolas á los cuatro ángulos de una cama (κλινοε, lecho; ειδος, forma.) Apófisis.

Apófisis *pterigóides*, aquellas en que se ha creido hallar semejanza á unas alas (πτερυξ, ala.)

Mastóides, las que se parecen á una mama (μαστος, mama.)

Apófisis *zigomáticas*, porque se ha creido parecerse al yugo de una carreta (ζυγος, yugo.)

Estilóides, las que se parecen á un estilete.

Coronóides, por semejarse á un diente de corona.

Odontóides, las que tienen similitud con un diente (οδοῦς, οδοντος, diente:) apófisis odontóidea de la segunda vértebra cervical.

Coracóides, porque tiene analogía con el pico de un cuervo (κοραχος, cuervo:) apófisis coracóides del omóplato.

Apófisis *maleolares ó maléolos*, las que se han comparado á un martillo (*maleus*, martillo.)

Bases de la denominacion de ciertas apófisis.

Algunas apófisis se han designado con nombres derivados: 1.° de las partes que concurren á formar: *apófisis orbitarias, malares*, *olécranon* (ωλενη, codo; χράνον, cabeza;) 2.° de su direccion: apófisis *montante ó nasal* del maxilar superior; 3.° de sus usos, como los *trocánteres*, cuyo nombre se deriva de τροκαω (yo vuelvo,) porque sus eminencias sirven de insercion á los músculos que hacen girar el muslo sobre su eje.

¿Vicio del lenguaje osteológico.

Tal vez no se dé parte en que el vicio del lenguage osteológico se haya llevado mas lejos que en la nomenclatura de las eminencias.

¿Puede compararse la espina del omóplato á las apófisis espinosas de las vértebras, y la larga apófisis estiloides del temporal á la pequeña apófisis dicha estilóides del radio? Otras muchas eminencias que desempeñan usos análogos, han recibido nombres diferentes; la grande y pequeña tuberosidad del húmero, en la que se atan los músculos rotadores del mismo hueso, no han recibido la misma denominacion que el grande y pequeño trocánter del fémur, que dan insercion á los músculos rotadores de este hueso.

Al conservar los nombres que la costumbre ha respetado, tendremos cuidado de indicar los mas racionales que los anatómicos modernos, y señaladamente Chaussier, han procurado sustituir á las antiguas denominaciones.

Del volúmen de las eminencias de insercion

El volúmen de las eminencias de insercion es en general proporcionado al número y á la fuerza de los músculos y de los ligamentos que en ellas se implantan. Para convencerse de esto, no hay mas que estudiar comparativamente el esqueleto del hombre y el de la muger, el de un hombre de ocupaciones delicadas y el de un atleta.

Esta notable proporcion entre el volúmen de las elevaciones huesosas y las fuerzas de los músculos que en ellas se insertan, ha hecho se atribuya la formacion de las eminencias á la traccion muscular.

Las eminencias no son debidas á la traccion muscular.

Esta opinion es fácil de refutar; y sin entrar aquí en los detalles que pertenecen á la anatomía general, me contentaré con establecer, aduciendo hechos, que si las desigualdades huesosas están en relacion directa y necesaria con el desarrollo del sistema muscular, no entran menos por eso en el plan primordial de la organizacion, y

existirian aun cuando los músculos no hubieran ejercido jamás traccion alguna sobre los huesos. He tenido ocasion de diseccar dos veces la estremidad torácica de individuos que, á consecuencia de convulsiones esperimentadas en su primera infancia, habian sido afectados de una parálisis completa de esta extremidad. Apenas tenia el miembro las proporciones del de un niño de ocho ó nueve años, y no obstante, el del lado opuesto se desarrolló perfectamente. Ahora bien, en el miembro atrofiado, las mas ligeras como las mayores eminencias, estaban perfectamente marcadas. Por otra parte, ¿no se ven cavidades que sirven de puntos de insercion á músculos muy vigorosos como la cavidad pterigoidea del esfenóides?

B. *Cavidades de los huesos.*

Independientemente de las grandes cavidades que presenta el esqueleto, cavidades á cuya formacion concurren muchos huesos, y que están destinadas á alojar y preservar los órganos importantes de la vida, hay un gran número de ellas mas pequeñas, practicadas en la substancia misma de los huesos. Cavidades de los huesos.

Como las eminencias, estas cavidades se dividen en dos grandes clases: en *articulares* y *no articulares.*

A. Las *cavidades articulares* han recibido diferentes nombres: Cavidades articulares.

1.° El de *cavidad cotiloidea* designa la cavidad articular del hueso coxal ó innominado, porque es profunda, circular, y semejante á una especie de vaso conocido de los antiguos bajo el nombre de κοτυλη, cotila, escudilla. Cotiloidea.

2.° El nombre de *cavidad glenoidea*, pertenece á muchas cavidades articulares poco profundas: ejemplo, las cavidades glenoideas del omóplato y del temporal. Glenoidea.

3.° La denominacion de *alveólos* se ha consagrado á unas especies de celdas que alojan las raices de los dientes; pero no se debe considerar como una articulacion el modo de union de los dientes con los huesos maxilares, porque ya veremos mas adelante que los dientes no son verdaderos huesos. Alveólos.

B. Las cavidades no articulares deben mirarse bajo el doble aspecto de su forma y de sus usos; con relacion á su forma, se las ha distinguido por las denominaciones siguientes: Cavidades no articulares.

1.° Las *fosas* son cavidades anchamente escavadas y de mas estension en su entrada que en su fondo: véanse las fosas parietales. Fosas.

2.° Se llama *seno* á una cavidad cuya abertura de entrada es mas limitada que su fondo: los senos esfenoidales, maxilares, etc. Senos.

3.° *Celdas*, las que son poco considerables, múltiples, y que se comunican entre sí: celdillas etmoidales, etc. Celdas.

Canales. 4.° *Canales*, las que representan una media caña: tales son en el cráneo los canales longitudinales, laterales, etc.

Correderas. 5.° Estas toman el nombre de *correderas*, cuando se hallan tapizadas por una ligera capa cartilaginosa, y permiten deslizarse los tendones: la corredera bicipital del húmero; y toman el nombre de *polea* ó *troclea*, cuando los dos bordes y el fondo de la corredera se encuentran revestidos por una lámina cartilaginosa.

Surcos. 6.° Los *surcos* son impresiones superficiales, largos, muy estrechos, destinados á alojar vasos: ejemplo, el surco de la arteria meningea media.

Ranuras. 7.° Las *ranuras* son impresiones mas profundas que los surcos, angulosas en sus fondos: tal es la ranura mastoidea.

Escotaduras. 8.° La *escotadura* es una depresion que ocupa un borde.

Las cavidades que acabamos de examinar no existen sino en una de las caras de los huesos, sin horadarlos de una parte á otra. Las que ofrecen este último carácter, llevan generalmente el nombre de *agujeros*:

Agujeros.

Agujero rasgado. 1.° Cuando la abertura tiene una forma irregular y está como dislacerada, se la da el nombre de *agujero rasgado*.

Hiato. 2.° Siendo la abertura muy pequeña y desigual, se llama *hiato*: pero si es prolongada, estrecha y semejante á una fractura, recibe el nombre de *cisura* ó *fisura*: la cisura esfenoidal, la fisura glenoidal.

Fisura.

Conducto ó canal. 3.° Si la perforacion recorre un trayecto algo estenso en el espesor del hueso, se le da el nombre de *conducto* ó de *canal*: conducto vidiano; canal carotideo.

Conductos nutricios. Hay conductos que reciben los vasos destinados á la nutricion de los huesos, denominados *conductos nutricios*.

Divididos en tres géneros. A. Divídeselos en tres géneros. Los del primer género, que pertenecen esclusivamente al cuerpo de los huesos largos y al de algunos anchos, penetran muy oblicuamente en el espesor del hueso: tales son los *conductos nutricios propiamente dichos*. Los anatómicos tienen cuidado de mencionar en la descripcion de cada hueso su situacion, su capacidad relativa y su *direccion*.

1.° Conductos nutricios del cuerpo de los huesos largos y anchos.

B. Los del segundo género afectan á las extremidades de los huesos largos, á los bordes ó sus inmediaciones en los anchos, y á toda la porcion no articular de la superficie de los cortos.

2.° Conductos del tejido esponjoso. Estos conductos residen casi siempre en las inmediaciones de las superficies articulares. Su número no deja de ser considerable; Bichat ha contado hasta ciento cuarenta en la extremidad tibial del fémur, veinte en una vértebra y cincuenta en el calcáneo.

3.° Conductos capilares. C. El tercer género de conductos nutricios, se encuentra en canales escesivamente pequeños que pudieran llamarse *conductos capilares* de los *huesos*. Ocupan en un número infinito la superficie de todos los huesos indistintamente. Apercíbeselos mejor con un

antojo de alguna fuerza, y su presencia se revela por las gotitas de sangre que aparecen en la superficie del hueso en estado fresco, y cuyo periostio se acabe de levantar, como se ve en la superficie interna de los huesos del cráneo, despues de separar la dura madre. El diámetro de estos pequeños conductos ha sido graduado en una vigésima parte de línea. Estos conductos están en cierto modo precedidos por surcos escavados en la superficie del hueso, y en los cuales serpean los vasitos nutrici o antes de penetrar en el espesor del hueso.

Trayecto ulterior de estos conductos.

El trayecto ulterior de estos conductos, es el siguiente: los conductos del primer género, que pertenecen á los huesos largos, se dividen inmediatamente en dos conductos secundarios; uno ascendente y otro descendente, y ambos se comunican con la cavidad central ó medular de dichos huesos. Estos conductos son á manera de sinuosidades, que recorren un largo trayecto en el espesor de los huesos en que se los observa.

Los conductos del segundo género, atraviesan algunas veces el hueso de parte á parte (los del cuerpo de las vértebras) y comunican con las celdillas del tejido esponjoso. En cuanto á los del tercer género, su terminacion tiene lugar á una profundidad mas ó menos considerable del espesor de la substancia compacta en los huesos largos, y de la substancia esponjosa en los cortos.

Tales son las formas y las disposiciones generales de todas las cavidades que se observan en la superficie de los huesos. Hé aquí sus usos:

Usos de las cavidades de los huesos.

1.º Recepcion de ciertos órganos, como en una faja protectora: tales son las fosas occipitales que reciben una porcion del cerebelo.

2.º De puntos de insercion ó atadura de fibras musculares, como se ve en las fosas temporal y pterigoidea, etc.

3.º Transmision de ciertos órganos que, como los vasos y los nervios, deben salir de una cavidad ósea ó penetrar en ella: tal es el destino de las hendiduras, el de los conductos, agujeros, etc.

4.º Multiplicacion y ensanche de las superficies: los senos y celdillas particularmente afectas al órgano del olfato, cuya capacidad aumentan por sus anfractuosidades.

5.º Facilitar el deslizamiento de los tendones y á veces una refrexion tal, que cambia la direccion primitiva de su impulso. A esta clase de cavidades de resbalamiento pertenece la canal ó corredera bicipital del húmero, y del obturador interno. Estas correderas se convierten en canales por la presencia de una vaina fibrosa que las completa.

6.º Nutricion de los huesos. A esta clase se refieren los conductos nutricios de los tres órdenes.

Impresiones de los huesos

Debemos incluir en el número de las cavidades óseas las huellas ó impresiones que presenta la superficie de muchos huesos; por

ejemplo, la impresion ó fosita de las glándulas sublingual y maxilar, las impresiones dichas digitales de la superficie interna de los huesos del cráneo.

Las cavidades no son el producto mecánico de una presion.

Así como el relieve de las eminencias se atribuyó al influjo mecánico de las tracciones musculares, de igual modo se ha considerado como el resultado de presiones y pulsaciones, las diversas impresiones y los surcos vasculares que presenta la cara interna de los huesos del cráneo. Lo que hay de cierto es, que las impresiones y eminencias de la superficie interna de los huesos del cráneo, corresponden exactamente á las elevaciones y depresiones de la superficie del cerebro, á la manera que los surcos óseos de la arteria meníngea media representan las ramificaciones de esta arteria.

Antes de proceder al estudio de la conformacion interior de los huesos, recordaremos algunos preceptos que deben constantemente servir de guia en la descripcion de su conformacion externa.

Preceptos importantes relativos á la descripcion de los huesos.

1.º Conviene siempre dividir la superficie de un hueso de modo que no abarque sino un corto número de objetos. Por lo tanto, al describir un hueso ancho, se le dividirá en dos caras, en ángulos y en bordes, que se estudiarán sucesivamente.

2.º Una vez dividido el hueso en regiones, se examinará cada una de estas, teniendo cuidado de proceder siempre por oposicion, es decir, de pasar de la cara superior á la inferior, y de la anterior á la posterior: en una descripcion algo estensa, es este el único medio de no omitir ninguna circunstancia de organizacion, y de evitar las repeticiones enojosas.

3.º Necesario es tambien, en el exámen de todos los objetos que presenta cada region, cada cara, imponerse una marcha constante y regularmente progresiva. Así, cuando se ha espuesto primero los objetos situados en la parte anterior, se continúa el exámen sin interrupcion de delante á tras.

4.º Finalmente, en los huesos simétricos es menester empezar la descripcion por los objetos colocados en la línea media, para pasar inmediatamente á los que se hallan en las partes laterales.

DE LA CONFORMACION INTERNA DE LOS HUESOS.

El tejido de los huesos, como el de la mayor parte de los órganos, se presenta bajo el aspecto de fibras, cuyas propiedades son en un todo idénticas; pero que, por algunas ligeras diferencias en el modo de su composicion, dan lugar á dos formas ó modificaciones del tejido huesoso. Una de estas formas lleva el nombre de *substancia compacta;* la otra es designada bajo el de *substancia esponjosa.* A esta última forma pertenece una modificacion que há largo tiempo se conoce con el nombre de tejido *reticular.*

Substancia esponjosa.

La *substancia esponjosa* ó *celulosa* se ofrece á nuestra considera-

cion bajo el aspecto de celdillas y de areolas, de forma irregular, de capacidad variable, comunicándose todas entre sí, y cuyas paredes en tanto son fibrosas como laminosas.

La *substancia compacta* se reviste del aspecto de fibras fuertemente oprimidas unas con otras, de una manera propia á constituir un tejido apretado y compacto. Substancia compacta.

La substancia compacta es al mismo tiempo fibrosa y areolar. 1.º Es *fibrosa:* la inspeccion, el reblandecimiento en el ácido nítrico, y el estudio del desarrollo de los huesos, se reunen para probar que en los huesos largos siguen las fibras la direccion longitudinal del hueso; que en los anchos, parten de un centro, estendiéndose en forma de rayos divergentes hácia todos los puntos de la circunferencia; y que en los cortos están irregularmente dispuestas para formar la capa superficial ó corteza del hueso. 2.º Es *areolar ó esponjosa*, como lo há justamente indicado Malpigio. El estudio de los huesos macerados en el ácido nítrico, así como el de los del feto, prueba en efecto que el tejido compacto es un tejido areolar de mallas extremadamente apretadas y largas. La osificacion accidental, las enfermedades de los huesos, que tan frecuentemente nos muestra el tejido compacto convirtiéndose en tejido esponjoso, y á este en tejido compacto, completan la demostracion. Es fibrosa. Es areolar ó esponjosa.

Síguese de aquí que, en rigor, se puede no admitir mas que una sola forma de tejido huesoso, á saber: la forma areolar; la cual se modifica, en tanto apretada, compacta y fasciculada; en tanto esponjosa y celular.

Siéndonos conocidas las dos formas del tejido óseo, examinemos su distribucion general en las diferentes especies de huesos.

A. *Conformacion interna de los huesos largos.*

Un hueso largo verticalmente serrado, presenta en su cuerpo una cavidad cilíndrica que, en el estado fresco, contiene una grasa blanda que ha recibido el nombre de *médula*. Médula.

En el centro del hueso, y puntos inmediatos á este centro, es donde esta cavidad, que se distingue con el nombre de *conducto medular* de los huesos largos, presenta sus mayores diámetros; pero á medida que hay mayor distancia de la parte media ó del centro, se ve que este canal se estrecha y se obstruye de trecho en trecho por laminitas que se desprenden de las paredes y forman unas especies de tabiques incompletos. Sin embargo, algunas veces se observa un tabique completo: he visto el cilindro de un fémur dividido en dos mitades, independientes la una de la otra, por un tabique horizontal que ocupaba precisamente la parte media del hueso. Canal medular.

El conducto medular no es regularmente cilíndrico, y por otra parte, su forma de ningun modo representa la del hueso en su su- Su forma es independiente de la

de los huesos.

perficie exterior. Comunícase exteriormente por medio de los conductos nutricios; algunas veces minan estos conductos vasculares el espesor de las paredes óseas en un largo trayecto, y marchan paralelamente á la cavidad medular, con la cual se ponen en contacto por una porcion de aberturas, á la manera de las venas esplénicas y sub-hepáticas, y van á transmitir los vasos hasta las extremidades de los huesos.

Usos del canal medular relativos: 1.° á la solidez.

Hánse supuesto estas dos encontradas opiniones: ó que la cavidad de los huesos no existia sino para servir de receptáculo á la médula, ó que esta no tenia mas objeto que llenar la cavidad de los huesos.

Cualquiera que sean los usos de la médula es evidente que, la existencia de una cavidad en el centro de los huesos largos, es una condicion ventajosa para su solidez, porque en física se prueba que de dos troncos compuestos de una misma substancia y de igual cantidad de esta, aquel que esté hueco, y cuyos diámetros sean por consiguiente mayores, ofrecerá mas resistencia que el que esté macizo: luego, por la disposicion de la cavidad medular, se tiene un aumento de solidez y una disminucion de peso.

2.° Al aumento de volúmen sin aumento de peso.

Todavia nos ofrece otra ventaja la existencia de la cavidad central: el aumento de volúmen sin aumento de peso. Concíbese, en efecto, que los huesos deban ofrecer inserciones musculares en gran número, é importaba que su superficie no se redujese á muy cortas dimensiones; esto es lo que hubiera tenido lugar si las paredes del tronco horadado se hubiesen en cierto modo aproximado para la formacion de un vástago macizo.

Hay que observar en la médula dos cosas bien distintas: 1.° la membrana medular que reviste las paredes del conducto; 2.° el tejido adiposo propiamente dicho, ó jugo medular.

Sensibilidad de la membrana medular.

Insensibilidad del tejido adiposo.

La membrana, absolutamente vascular, está destinada á nutrir las capas interiores del hueso, y goza de una sensibilidad y una vitalidad esquisitas. El tejido adiposo, al contrario, es completamente insensible. Introdúzcase un estilete en el centro medular de un hueso largo en un animal vivo; en tanto que el instrumento no roce las paredes, el animal no dará signo alguno de sensibilidad; mas aparecerá el dolor de un modo excesivo, y se manifestará por gritos agudos y una viva agitacion, apenas se tropiece en las paredes del hueso.

Proporcion inversa entre el espesor de las paredes del cilindro y el diámetro del canal medular.

Por lo demas, la proporcion entre el espesor de las paredes del cilindro y el diámetro del conducto medular, presenta variedades que se observan, no solamente en los diferentes individuos, sino tambien en sus diferentes edades. En el viejo, el grosor de las paredes es proporcionalmente mucho menor que en el adulto: hé aquí una causa de la mayor fragilidad de los huesos en la vejez. Encuéntranse algunas veces en el adulto tan adelgazadas estas paredes, que

se rompe el hueso al mas ligero esfuerzo; en semejante caso suele haber una especie de hipertrofia de la médula y atrofia del hueso. En tales ocasiones es cuando sobrevienen fracturas por el simple esfuerzo de la contraccion muscular, ó por movimientos ejecutados en la cama.

En el canal central de los huesos largos, se notan unos filamentos óseos bastante sueltos, que forman, por su entrecruzamiento en anchas mallas, la variedad del tejido esponjoso que se llama *tejido reticular*, y que parece destinada á sostener el tejido adiposo medular. A medida que se avanza hácia las extremidades, se ve disminuir el tejido compacto y multiplicarse las celdillas, de tal modo, que las extremidades del hueso no vienen á ser otra cosa que tejido esponjoso, revestido por una fina capa de tejido compacto. No parece sino que el tejido compacto, que constituye el cuerpo del hueso, se divide en laminitas para formar las celdillas de las extremidades. Tejido reticular.

La ventaja de la disposicion esponjosa de las estremidades, siempre voluminosas, de los huesos largos, es fácil de comprender, puesto que no hubieran podido ser compactas las extremidades, sin que el peso del hueso aumentara considerablemente, y el esceso de solidez debido á semejante extructura hubiera sido puramente negativo. Por qué las extremidades de los huesos largos son esponjosas.

Demas de esto, las celdas del tejido esponjoso están llenas de un tejido adiposo semi-líquido, de todo punto semejante al del cuerpo de los huesos largos.

B. *Conformacion interna de los huesos anchos.*

Raspando la superficie de un hueso ancho, al que se haya serrado perpendicular ú oblícuamente, se le hallará compuesto de dos *láminas* ú *hojas* de tejido compacto, separadas por una masa mas ó menos considerable de *tejido esponjoso*: de aquí el aislamiento de las dos láminas, y la posibilidad de las fracturas de una de ellas, permaneciendo la otra intacta. Láminas ú hojas. Tejido esponjoso intermediario.

Por otra parte, el espesor de las láminas compactas y del tejido esponjoso no es uniforme en toda la estension de un hueso ancho. En su centro, por ejemplo, apenas existe una ligera capa de tejido esponjoso; por lo cual la transparencia del hueso en este punto. Hácia la circunferencia, al contrario, el tejido esponjoso forma una capa muy gruesa. (Ejemplo, los huesos coxales.)

En los huesos de la bóveda del cráneo, la substancia esponjosa toma el nombre de *diploe* (διπλοος *doble*), porque se halla contenida en el intervalo de las dos láminas. Diploe.

2.º Segun lo que acabamos de decir de la extructura interna de los huesos anchos, se ve que los caractéres distintivos de estos huesos residen, por lo menos, tanto en la conformacion interna como

en la externa: por esta razon, las costillas que bajo el aspecto de sus atributos exteriores, parecen pertenecer á los huesos largos, se las ha clasificado entre los anchos, por ofrecer en su conformacion interna los caractéres de esta última especie de huesos.

C. *Conformacion interna de los huesos cortos.*

Analogia que existe entre un hueso corto y las extremidades de uno largo.

Supóngase la extremidad de un hueso largo separada de su cuerpo, y se tendrá un hueso corto, tanto bajo el aspecto de la conformacion externa como del de la interna; es una masa esponjosa revestida de una capa delgada de tejido compacto.

Extructura esponjosa.

Los huesos cortos, asi como las extremidades de los largos, deben su ligereza específica á su extructura esponjosa.

Amplitud de las células del tejido esponjoso en el viejo.

Debo hacer observar, que cuanto acabo de decir relativamente á la conformacion interna de los huesos, no se aplica rigurosamente sino á los del adulto, porque las células del tejido esponjoso se hallan tanto menos desarrolladas cuanto mas jóvenes son los sugetos en quienes se las examina. Y asi como hemos visto disminuir el grueso de las paredes del cilindro de los huesos largos, y aumentar el diámetro de la cavidad medular en el viejo, de igual modo, por los progresos de la edad, se adelgazan las paredes de las células, ensanchándose su capacidad. En algunos casos patológicos, por ejemplo, á consecuencia de tumores blancos de la articulacion tibio-tarsiana, he llegado á encontrar verdaderos conductos medulares en el cuvóides y el calcánco; he notado, en un caso de tumor canceroso de los pechos, que las costillas inmediatas al tumor estaban minadas por una especie de conducto medular. A esta disminucion de substancia ósea, á esta especie de atrofia de los huesos, he atribuido la fragilidad que tan frecuentemente se observa en todo el sistema huesoso á consecuencia de un gran número de enfermedades crónicas, y hasta por el decúbito por largo tiempo en el lecho.

TEXTURA DE LOS HUESOS.

Análisis químico de los huesos.

Dos elementos esenciales y bien distintos, uno inorgánico y otro organizado, entran en la textura de los huesos.

Elemento orgánico.

Sométase un hueso á la accion del ácido nítrico dilatado, y, disueltas las sales, se pondrá flexible y elástico, á la manera de un cartílago, perdiendo una gran parte de su peso, aun cuando conserve exactamente el mismo volúmen y forma. Las sales térreas se disolverán, no quedando mas que el elemento orgánico, el cual, sometido á la evulicion, presenta todos los caractéres de la gelatina.

Elemento inorgánico.

Por otra parte, si se calcinan los huesos, se destruye la parte organizada, esparciendo un olor de cuerno quemado. Solo nos que-

dará un cuerpo que conservará exactamente igual volúmen y forma que el hueso no calcinado; pero ligero, poroso, y de una fragilidad tal, que se reduce á polvo á la menor presion; blanco, si la calcinacion ha sido completa; negro, siendo esta incompleta y susceptible de vitrificarse por la accion de una calor mas viva y prolongada. La esposicion continuada á la accion del aire y de la humedad, extrae igualmente á los huesos la materia organizada, y no deja mas que un residuo calcáreo.

Ambos elementos constitutivos de los huesos, carecen de una misma proporcion en las diversas edades: ciertas enfermedades influyen en el predominio del uno ó del otro, y operan casi los mismos efectos que los agentes químicos. Proporciones de estos dos elementos.

Los huesos deben su dureza é inalterabilidad á la parte inorgánica, y á la organizada su vitalidad y la poca flexibilidad y elasticidad de que gozan.

Hé aqui los resultados que el análisis químico ha dado á Mr. Berzélius:

1.º Parte orgánica. . . .	1.º Materia animal reducible á gelatina por la decoccion.	32,17
	2.º Materia animal insoluble.	1,13
2.º Parte inorgánica. . .	Fosfato de cal.	51,4
	Carbonato de cal.	11,30
	Fluato de cal.	2,0
	Fosfato de magnesia.	1,16
	Sosa é hidroclorato de sosa.. .	1,20

Los huesos están atravesados de muchos vasos: unos les conducen la sangre arterial y otros vuelven con la venosa. Vasos de los huesos.

1.º *Arterias*: dividense en tres órdenes, como los conductos óseos que hemos hecho conocer al hablar de las cavidades de los huesos. 1.º Arterias

Primer órden ó arterias del conducto medular de los huesos largos. Para cada conducto medular existe por lo menos una arteria principal que penetra por el conducto nutricio y se divide casi inmediatamente en dos ramos, de los que el uno se dirige de abajo arriba y el otro de arriba abajo, para subdividirse en una infinidad de ramitos, cuyo entrelazamiento forma la red vascular llamada membrana medular; redecilla que se anastomosa con los vasos del segundo órden que penetran por la extremidad de los huesos largos. De esta importante comunicacion resulta, que los vasos, á pesar de su diferente modo de penetrar en los huesos, pueden suplirse recíprocamente. Bichat cita un ejemplo notable observado en una tibia cuyo agujero nutricio estaba obliterado, y cuya nutricion no obstante se habia conservado en toda su integridad. Del primer órden.

De la arteria medular, nacen los ramitos destinados á las capas de tejido compacto que forman las paredes de la cavidad medular.

Del segundo órden.

Las *arterias del segundo órden*, destinadas al tejido esponjoso, penetran en los huesos por los agujeros nutricios del segundo órden, siendo indispensable que su número guarde relacion con el de los agujeros, los cuales están destinados en su mayor parte á dar paso á las venas. Estas arterias se comunican tambien con la arteria medular de que hemos hablado, y con las del periostio.

Del tercer órden.

Las *arterias del tercer órden* ó *arterias periósticas* son extremadamente múltiples. A esta clase pertenecen los innumerables capilares arteriales que, despues de ramificarse formando una red en el periostio, se alojan en los pequeños surcos que hemos dicho hallarse esculpidos en la superficie del hueso, en el cual penetran por los conductos del tercer órden. Estos vasitos, que proveen á las capas exteriores del tejido compacto, se anastomosan con los otros dos órdenes de vasos.

2.º Venas de los huesos.

2.º Las *venas* de los huesos siguen el mismo trayecto que las arterias. Hay ademas en el espesor de los huesos anchos, de los cortos y de las extremidades de los largos, canales venosos particulares, descritos la primera vez por Dupuytren en los huesos del cráneo, donde son muy perceptibles. Estos canales están acribillados de aberturas por las cuales reciben la sangre de las partes inmediatas; la membrana interna de las venas los tapiza, y forma sus paredes una hoja extremadamente delgada de tejido compacto. Mas adelante veremos cómo existe una analogía perfecta entre los canales venosos y los senos de la dura madre. La única diferencia consiste en que las paredes de los senos son fibrosas, siendo óseas las de los canales venosos. Tengo observado que, en el feto y en el recien nacido, las células del tejido esponjoso, que mas adelante deberán llenarse de tejido adiposo, están ocupadas por la sangre venosa, de suerte que, á cierta edad, pueden considerarse los huesos como una vasta red venosa, ó como he dicho en otra parte, como un tejido eréctil ó cavernoso de paredes huesosas (1).

Canales venosos de los huesos.

(1) La conversion de las células vasculares en adiposas, puede esplicarse diciendo que, despues del completo desarrollo de los huesos, se hace menos activa su nutricion, disminuyen los vasos de calibre, llegando algunos á obliterarse, y los vacíos que deja los ocupa el tejido adiposo, en virtud de la ley general por la cual todos los vacíos naturales ó accidentales que existen en las partes desprovistas de movimiento, se llenan de tejido adiposo. Esta explicacion, que no doy sino con el carácter de una hipótesis, conciliará el aspecto eréptil del tejido huesoso con la presencia del tejido adiposo en las areolas de apariencia vascular.

A estos se refieren las bellas investigaciones del profesor Mr. Gerdy sobre la extructura de los huesos, bajo el título de ESTADO MATERIAL Ó ANATÓMICO de los huesos; segun este trabajo, y lo que se deduce del sabio informe presentado á la Academia de ciencias por Mr. Breschet, Mr. Gerdy, admite:

1.º Que la apariencia fibrosa del tejido compacto es debida á los surcos vasculares.

No se ha demostrado aún la existencia de *vasos linfáticos* en los huesos; pero es probable que existan; el fenómeno de la nutricion y ciertos otros morvosos, tienden á hacerlo suponer. Vasos linfáticos.

El *tejido celular* entra tambien en la composicion de los huesos y contribuye á formar en ellos la armadura fibrosa. Tejido celular.

Los nervios de los huesos pueden demostrarse en la mayor parte de las piezas del esqueleto; pero es necesario distinguir bien los nervios que no hacen mas que atravesar los huesos de los que van á perderse en su espesor. (*V. Neurologia.*)

DESARROLLO DE LOS HUESOS Ú OSTEOGENIA. Osteogenia.

Los huesos presentan desde el primer momento de su aparicion en el feto, hasta su completo desenvolvimiento, una série de cambios muy notables que constituyen uno de los puntos mas importantes de su historia. El conocimiento de esta série de cambios ó de periodos sucesivos de desarrollo, es el objeto de la *osteogenia*. Objeto de la osteogenia.

La formacion de los huesos, considerada de una manera general, presenta tres faces ó periodos designados bajo el nombre de *estado mucoso*, *cartilaginoso* y *óseo*.

1.° *El estado mucoso*, celuloso de algunos autores, no ha sido bien definido. Los unos llaman asi al periodo de formacion en que los huesos aparecen confundidos con la totalidad de los órganos en una masa homogénea de aspecto mucoso; otros dan el nombre de estado mucoso á un periodo mas avanzado en el que, adquiriendo una consistencia superior á la de las partes que los rodean, empiezan los huesos á dibujarse á favor de la trasparencia de estas partes. Mirado bajo este mismo punto de vista, el estado mucoso no es evidentemente otra cosa que el estado cartilaginoso en su principio. La primera acepcion, es pues, la sola que puede conservarse. Estado mucoso.

2.° *Estado cartilaginoso.* El estado cartilaginoso sucede al mucoso, sin que sea posible precisar la época de la transicion. Muchos anatómicos sostienen, con Howship, que el estado cartilaginoso no Cartilaginoso.

2.° Que los surcos son longitudinales en los huesos largos, é irradiados y divergentes en ciertos huesos planos.

3.° Que el tejido compacto se compone de canalitos vasculares adherentes los unos á los otros, y divididos como los surcos que vienen á confundirse con ellos.

4.° Que el tejido esponjoso de los autores se compone de un tejido canalicular, de otro reticular y otro celular.

5.° Que el tejido canalicular recibe vasos en una porcion de canalitos casi paralelos y longitudinales en los huesos largos.

6.° Que el tejido reticular está formado de filamentos á cuyo alrededor se anastomosan los vasos.

7.° En fin, que el tejido celular, tan diversificado en sus disposiciones, obedece no obstante ciertas leyes generales.

(Nota del Autor.)

es un intermediario indispensable entre el estado mucoso y el óseo, que no se observa de una manera bien positiva que para los huesos cuya osificacion es tardia, constituya como un estado provisional en el cual desempeñen los cartílagos las funciones de los huesos. Pero si se considera, 1.° la rapidez del tránsito del estado cartilaginoso al óseo en ciertos huesos; 2.° la semi-trasparencia del cartílago de reciente formacion, cuando no presenta sino un grosor muy pequeño, como se ve en el cráneo, cuyo cartílago apenas se distingue de las dos membranas en que se halla interpuesto, se concebirá cuán fácilmente se ha podido desconocer el estado cartilaginoso. Al lado de esto, háme constantemente demostrado la observacion que, en la osificacion normal, todo hueso ha sido primitivamente un cartílago.

No hay puntos céntricos de cartilaginacion.

El estado cartilaginoso parece desarrollarse simultáneamente en las diversas piezas del esqueleto. La idea de los puntos céntricos de cartilaginacion corespondiente á los puntos céntricos de osificacion, es una pura hipótesis. Un hueso aparece cartilaginoso en todos sus puntos á la vez, y jamás en porciones aisladas. El cartílago presenta la misma configuracion que ofrecerá despues el hueso.

Todos los huesos que deben unirse consecutivamente por medio de cartílagos, se encuentran confundidos en una sola pieza cartilaginosa: ejemplo, los huesos del cráneo y de la cara; todos los que, por el contrario, no deben unirse sino por ligamentos, son bien distintos y separables.

Estado huesoso. Aparicion sucesiva de los puntos de osificacion.

3.° *Estado huesoso.* La cartilaginacion termina hácia el segundo mes de la concepcion; pero desde largo tiempo han aparecido ya puntos óseos en varios sitios. El primer punto de osificacion aparece en la clavícula desde la cuarta semana, y el segundo en la mandíbula inferior.

De los treinta y cinco á los cuarenta dias aparecen, sucesiva ó simultáneamente, puntos de osificacion en el fémur, húmero, tibia y maxilar superior.

Desde los cuarenta á los cuarenta y cinco, aparecen á cortas distancias los puntos de osificacion de la porcion anular de las primeras vértebras del cuerpo de las dorsales, de las costillas, de la porcion ancha de los huesos del cráneo, del peroné, omóplato, ileon, huesos de la nariz, del malar, de los palatinos, metacarpianos, falanges de los dedos de la mano y del pié, metatarsianos, etc.; los que se desarrollan mas ó menos rápidamente durante el resto de la vida intrauterina.

De los huesos en la época del nacimiento.

En la época del nacimiento, el cuerpo de los huesos largos y los huesos anchos, están ya muy desarrollados. Entre los huesos cortos se cuentan: 1.° las vértebras que no son menos precoces en su evolucion que los huesos largos y los anchos; 2.° el calcaneo, cuvoides y algunas veces el astrágalo: pero estos últimos puntos de

osificacion no son mas que incipientes. Una sola extremidad de hueso largo empieza á osificarse, que es la inferior del fémur. Los demas huesos cortos y extremidades de los largos, adquieren sucesivamente, pero en épocas mas ó menos lejanas, el fosfato calcáreo.

De todos los huesos del tarso, el último que se osifica es el escafóides, y de los del carpo, el pisiforme: la rótula tarda tres años en osificarse.

Aqui se presenta una cuestion del mayor interés: ¿la aparicion sucesiva de las piezas de osificacion, está sometida á alguna ley general?

El órden por el cual se suceden los puntos de osificacion, es absolutamente independiente del volúmen de los huesos. Obsérvase bien, es cierto, que los huesos pequeños, á escepcion de los huesecillos del oido, son los mas tardios en su aparicion; pero aparte de esto, no son los huesos mas voluminosos los mas precoces: véase si no cuanto despues que en la clavícula aparecen en los huesos de la pélvis.

Ley de aparicion sucesiva de los puntos huesosos no fundada: 1.° en el volúmen de los huesos.

La proximidad del corazon y de los grandes vasos, no entra por nada en la precocidad del desarrollo. Si las costillas tan próximas al corazon se osifican rápidamente, el externon, que lo está aún mas, es uno de los últimos que presenta puntos de osificacion. El ángulo anterior é inferior del parietal, que corresponde al ramo anterior de la arteria meningea media, es la última parte del hueso que se osifica. La arteria femoral ocupa los límites por mucho tiempo cartilaginosos de los huesos púbis é íleon.

2.° En la inmediacion del corazon y los grandes vasos.

La verdadera ley que preside á la sucesion del desenvolvimiento de los puntos de osificacion, es aquella en virtud de la cual, la precocidad de la formacion de los huesos, está en razon directa con el prematuro ejercicio de las funciones. Asi, pues, debiendo funcionar las mandíbulas inmediatamente despues del nacimiento, se osifican antes que los demas huesos de la cabeza, y por la misma razon, las costillas, destinadas á desempeñar una funcion que tiene lugar desde el momento de nacer, se encuentran completamente osificadas en esta época: las vértebras y los huesos del cráneo deben su pronta aparicion á su destino de protejer la médula espinal y el cerebro; y hé aquí cómo se debe interpretar la pretendida ley que establecia una correlacion entre la rapidez de la osificacion y la inmediacion á los centros nerviosos.

Fundada en la precocidad del ejercicio de los funciones.

Si muchos huesos no ofrecen mas que puntos de osificacion primitivos; si todos los cambios ulteriores que deben experimentar consisten en la estension pura y sencilla de dichos puntos de osificacion, el mayor número presenta, independientemente de estas piezas esenciales, *puntos de osificacion complementarios*, que se llaman *epífisis*. Por esto, al lado del frontal, cuyos dos puntos de osificacion primitivos bastan al completo desarrollo del hueso, tene-

Puntos de osificacion divididos: 1.° en primitivos.

2.° En complementarios.

mos las vértebras que presentan: 1.° , tres puntos de osificacion primitivos, uno para el cuerpo y dos para las hojas ó láminas y las apófisis; 2.° cinco puntos de osificacion complementarios, á saber, dos para el cuerpo, uno para la parte superior de cada apófisis transversa, y otro para la extremidad de la apófisis espinosa.

Fenómenos apreciables en el tránsito del estado cartilaginoso al óseo.

El *paso del estado cartilaginoso* al *óseo*, se manifiesta por los fenómenos siguientes: el cartílago se hace mas denso, cambia su color de un blanco sórdido al principio, por un amarillo muy pronunciado; vése prontamente atravesado de poros; en estos se desarrollan vasos rojos, apareciendo un punto óseo en el centro de estos vasos, y adquiriendo por último un aspecto esponjoso y repleto de sangre. La osificacion se estiende poco á poco, precedida siempre de un gran desarrollo de vasos; de suerte que si se examina atentamente un cartílagó que empiece á osificarse, se hallará: 1.° un punto óseo en su centro; 2.° un círculo rojo; 3.° una capa cartilaginosa opaca, llena de canales vasculares; 4.° , en fin, el cartílago, atravesado solamente por algunos canales vasculares que se dirigen hácia el punto óseo. Por lo demas, siempre es profundamente en el espesor del cartílago, y nunca en la superficie, donde aparecen los primeros puntos óseos. Unicamente las osificaciones accidentales, como las de los cartílagos de las costillas, empiezan algunas veces por la superficie. No queremos profundizar ahora el mecanismo de la osificacion.

¿Es el hueso un órgano nuevo, esencialmente distinto del cartílago que se eclipsa gradualmente por la absorcion, ó bien resulta de un depósito puro y simple de fosfato calcáreo en una trama cartilaginosa? Cuestion tan especulativa no debe entretenernos aquí. Admitiendo un hecho incontestable, puesto fuera de toda discusion por Haller y por Bichat, cual es que la osificacion está siempre precedida y acompañada de un gran desarrollo vascular, debo rechazar toda asercion que tienda á hacer mirar la aparicion de la sangre en el cartílago como el signo constante de una próxima osificacion; puesto que todos los demas cartílagos que no sean los articulares, están provistos de vasos sanguíneos, como puede evidenciarse en los cartílagos costales y en los de la laringe.

Los cartílagos contienen vasos sanguíneos.

Ley que preside la reunion ó soldadura de los puntos huesosos

El estudio del acrecentamiento de los huesos, no consiste solo en la determinacion del número y de la época de aparicion de los puntos de osificacion: abraza tambien los cambios ulteriores que se suceden en el sistema huesoso. Estos cambios comprenden: 1.° *La reunion de los puntos de osificacion primitivos*: 2.° *La aparicion y soldadura de los puntos de osificacion complementarios.* El desenvolvimiento y la reunion de los puntos de osificacion, no están siempre en relacion con el órden en que aparecen; muchas veces tienen lugar el desarrollo y la reunion en un sentido inverso (1). La extre-

(1) Mr. A. Berard ha practicado investigaciones por las cuales resulta: 1.° que

midad inferior del fémur es la primera epifisis que aparece y la última que se consolida, mientras que, por una disposicion opuesta, la extremidad superior del rádio se presenta de las últimas, y se solda antes que todas ó casi todas las demas epifisis.

La soldadura de los puntos de osificacion no se completa sino hácia la edad de veinte y cinco años, época en la cual se reune al cuerpo del hueso la epifisis inferior del fémur. Epoca en que termina la reunion de los puntos de osificacion.

MARCHA GENERAL DE LA OSIFICACION DE LAS EMINENCIAS Y CAVIDADES.

M. Serres, en un trabajo bastante notable, ha presentado bajo el título de *Leyes generales de osteogenia*, los resultados de su observacion sobre el desarrollo de los huesos impares ó medianos, de las eminencias y de las cavidades. Un rápido exámen de estas leyes completará lo que vamos á decir sobre los puntos de osificacion.

1.° Por la *ley de simetria*, que, segun este anatómico, preside al desarrollo de todos los huesos situados en la línea media, todo hueso mediano ha sido primitivamente doble, es decir, compuesto de dos mitades separadas, que, marchando al encuentro la una de la otra, acaban por confundirse. Por lo tanto, existen primitivamente dos semi-raquis huesosos, dos semi-esternones; y la porcion basilar del occipital, el cuerpo del esfenóides, la lámina cribosa del etmóides, el vomer y las apófisis espinosas de las vértebras, han sido primitivamente dobles. Ley de simetria.

Pero esta ley admite numerosas excepciones. Si, por ejemplo, algunas piezas del esternon se desarrollan por dos puntos laterales, la primera y la última se desenvuelven siempre ó casi siempre por un punto medio. El cuerpo de las vértebras se desarrolla las mas veces por un solo punto; la porcion basilar del occipital, la lámina perpendicular del etmóides, el vomer y las apófisis espinosas de las Objeciones.

de dos extremidades de huesos largos, aquella hácia la cual se dirije el conducto nutricio, es siempre la primera que se solda con el cuerpo del hueso. Asi, en un miembro de los superiores, el conducto nutricio del húmero se dirije de arriba abajo hácia el codo, y los del rádio y el cúbito de abajo á arriba hácia el codo tambien; por eso la extremidad cubital de estos tres huesos se solda en la diáfisis antes que las extremidades que miran al hombro y al muñon En los miembros inferiores, la disposicion de los conductos es inversa: se alejan de la rodilla, y por esta razon se verifica la consolidacion de las epifisis hácia arriba en el fémur, y abajo en la tibia y el peroné.

2.° No habiendo en un hueso largo mas que dos puntos de osificacion, el uno para una de las extremidades, y el otro para la segunda extremidad y el cuerpo, la extremidad que se osifica juntamente con el cuerpo del hueso, es aquella hácia la cual se dirije el conducto nutricio. Asi, en los primeros huesos del metacarpo y del metatarso, el conducto nutricio se dirije hácia el pulgar y el dedo gordo del pié: en su consecuencia, la extremidad falangiana es la que primero se confunde con el cuerpo del hueso.

(N. del A.)

vértebras, se encuentran en el mismo caso. Algunas divisiones incompletas en la línea media no son suficientes á probar la existencia de dos puntos primitivos de osificacion.

Ley de desarrollo de las eminencias. Objeciones.

2.° Toda eminencia, dice M. Serres, se desarrolla por un punto de osificacion. Esto en general es muy cierto; pero ¡cuántas eminencias no son otra cosa que una extension de la pieza de osificacion que las contiene! ¿Dónde está el punto de osificacion de las apófisis articulares de las vértebras, de la apófisis coronóides, del cúbito y de las protuberancias occipitales externa é interna, etc.?

Hay eminencias dobles que se desarrollan por un solo punto: ejemplo, los cóndilos del fémur.

Ley de desarrollo de las cavidades.

3.° Toda cavidad se forma por la reunion de dos piezas á lo menos de osificacion, de suerte que, cuando un hueso horadado por una cavidad se compone de muchas piezas, el punto de union se encuentra al nivel de esta cavidad, como sucede en el hueso coxal, cuyas tres piezas vienen á soldarse en la cavidad cotiloidea. La misma ley presidiria, segun M. Serres, la formacion de los agujeros y de los conductos óseos de cualquier especie: asi, el conducto medular de los huesos largos, todos los canales vasculares y nerviosos, el carotídeo, vidiano, etc., como igualmente los agujeros de la base del cráneo, aparecerian formados primitivamente por dos mitades; pero los hechos están en oposicion con esta asercion presentada de una manera tan absoluta.

MARCHA DE LA OSIFICACION EN LAS TRES ESPECIES DE HUESOS.

1.° *En los huesos largos.*

La osificacion de los huesos largos empieza en el centro de su cuerpo. Vése aparecer en este sitio un pequeño cilindro estrecho, que se prolonga hácia las extremidades, tubulado interiormente, y sembrado ya de agujeros nutricios, cuyas dimensiones son muy perceptibles; como que reciben vasos de un calibre bastante grueso.

Formacion del cuerpo.

Este pequeño cilindro se engruesa y prolonga poco á poco, avanzando hácia las extremidades del hueso que alcanza en una época inmediata á la del nacimiento.

Formacion de las estremidades.

No obstante los grandes progresos que en esta época ha hecho ya el estado huesoso en la parte media de los huesos largos, sus extremidades no son todavia óseas. Mas tarde, y en épocas variables, es cuando se ve aparecer en el centro del cartilago que los constituye un punto óseo, que crece á espensas de la porcion cartilaginosa que lo separa del fondo del hueso, hasta que por fin invade la osificacion estos límites que se reducen gradual y progresivamente. Todos los huesos largos tienen dos epífisis esenciales, á las cuales se

Epífisis esenciales.

unen otras epifisis complementarias. Las falanges son una excepcion de esta regla, en atencion á no tener mas que una epifisis. Complementarias.

A esta reunion se da el nombre de solidificacion ó soldadura de las epifisis. La época en la cual se completa no está circunscripta á períodos fijos; pero termina á los veinte y cinco años. Soldadura de las epifisis.

Durante el tiempo del desarrollo, el acrecentamiento de la longitud se verifica: 1.° principalmente á expensas de la lámina cartilaginosa del centro del hueso: 2.° por la misma y natural prolongacion del cilindro. El primer modo de acrecentamiento ha sido muy bien establecido por Hunter; el segundo está probado por el siguiente esperimento que pertenece á Duhamel. Si se clavan á distancias determinadas tres agujas en el cilindro central de uno de los huesos largos de un polluelo, se verá, al cabo de cierto tiempo, que las agujas se han separado; lo que prueba evidentemente que el cilindro óseo ha experimentado una prolongacion. Doble modo de acrecentamiento en longitud de los huesos largos.

2.° *En los huesos anchos.*

1.° De los huesos anchos, los que son simétricos presentan frecuentemente dos puntos que se hallan colocados á los lados de la línea media. Desarrollo de los huesos anchos simétricos.

2.° Los no simétricos se desarrollan algunas veces por un solo punto de osificacion, como se observa en los parietales; otras veces tiene lugar la formacion por muchos puntos, como en los temporales. No simétricos.

Una de las circunstancias mas notables de la formacion de los huesos anchos, es la especie de irradiacion por la cual se propaga el fosfato calcáreo que, desde el centro del hueso donde apareció primitivamente el punto óseo, se extiende en rayos divergentes hácia toda la circunferencia, formando estrias huesosas, separadas por espacios que ocupan inmediatamente nuevas irradiaciones. Desarrollo por irradiacion.

Como estos rayos no tienen una longitud igual, y están separados inmediato á la circunferencia por intervalos mas ó menos considerables, todo hueso ancho que se osifica presenta un borde festonado ó recortado, que se ha comparado á los dientes de un peine. A esta disposicion deben su orígen las desigualdades que presentan las suturas. Formacion de los dentellones.

En los primeros tiempos de su osificacion, el espesor de los huesos anchos no guarda proporcion con el que ha de adquirir definitivamente; lo que se debe á la falta del tejido celuloso que aún no se ha desarrollado (1). Falta del tejido esponjoso en los primeros tiempos.

(1) Por consiguiente, no habiendo agente alguno intermediario entre las hojas externa é interna de los huesos del cráneo, la necrosis de estos, en la época del nacimiento, ocupa todo el espesor del hueso.

(N. del A.)

En la época del nacimiento, no estando aún fundidos entre sí los centros óseos primitivos, y por otra parte, no habiendo llegado al límite de su circunferencia la osificacion que parte del centro del hueso, resulta que las diferentes partes de un mismo hueso, y aun aquellos huesos que mas adelante deben ser contiguos, se encuentran separados por intervalos cartilaginosos y en cierto modo membranosos, que en el cráneo constituyen las *fontanelas*.

Espacios cartilaginosos.

Fontanelas.

Despues del nacimiento, se extiende progresivamente la osificacion en los huesos anchos, aumentándose al mismo tiempo su grosor y dureza: apareciendo como divididos en dos hojas ó láminas, cuyo tejido esponjoso ocupa el espacio intermedio.

Formacion del tejido esponjoso y de las dos láminas.

Algunos de estos huesos están provistos de puntos de osificacion epifisarios ó complementarios que ocupan siempre la circunferencia del hueso, llamados *epifisis marginales* (*margo*, borde). Así, pues, se ve desarrollarse en la parte del cartílago que corresponde á la cresta del hueso coxal un punto óseo que se extiende por toda la longitud de este borde, y forma una epifisis marginal que se solda despues con el resto del hueso, y que, bajo este concepto, es exactamente análoga á las epifisis que presentan las extremidades de los huesos largos.

Puntos epifisarios.

Epifisis marginales.

Los puntos epifisarios no son patrimonio exclusivo de los huesos largos, como ya lo habia indicado Bichat: nosotros los encontraremos igualmente en algunos huesos cortos.

Solo por una falsa analogía pudieran confundirse en una misma clasificacion los huesos wormianos, formados durante el desarrollo del cráneo, con las epifisis de los huesos largos y anchos, pues que presentan caractéres que jamás se hallan en las verdaderas epifisis. Por lo tanto:

Los huesos wormianos no son epifisis.

Diferencias.

1.° Su reunion no se verifica por soldadura, como la de las epifisis, sino constantemente por sutura.

2.° Nada ofrecen de constante, ni en la época de su aparicion, ni en su forma, que es irregular, ni en su magnitud, que en general es tanto mas considerable cuanto mas precoz haya sido su orígen, habiendo tenido tiempo de propagarse antes de llegar al encuentro de los huesos inmediatos.

De lo que precedentemente se ha dicho, debemos concluir que los huesos anchos tienen un doble modo de acrecentamiento en el sentido de su latitud: 1.° por la adicion sucesiva de substancia ósea á los bordes del hueso; y 2.° por la formacion de las epifisis marginales.

Doble modo de acrecentamiento en latitud de los huesos anchos.

En todo hueso ancho que se forma de muchas piezas, y que presenta en su superficie una cara articular, viene á ser esta el centro de reunion en la época que concluye la osificacion.

3.º *En los huesos cortos.*

Estos huesos son los últimos que se osifican; siendo considerable el número de ellos que ofrece una consistencia cartilaginosa en los primeros dias despues del nacimiento. Ultimos huesos que se osifican.

Los huesos cortos están igualmente adornados de puntos óseos epifisarios: las vértebras y el calcáneo nos ofrecen dos ejemplos.

Por lo demas, la osificacion presenta en estos huesos las mismas faces é igual marcha que en las extremidades de los huesos largos, las cuales se asemejan á los huesos cortos bajo tantos aspectos.

CAMBIOS QUE ESPERIMENTAN LOS HUESOS DESPUES DE SU ACRECENTAMIENTO.

Para tener una idea completa del desarrollo de los huesos, es menester no limitarse á la determinacion del número de los puntos de osificacion, de sucesion, y de su soldadura; necesario es estudiar tambien los cambios que tienen lugar en los mismos despues de su consolidacion.

El crecimiento en sentido longitudinal termina cuando las piezas huesosas están ya soldadas. Esta época varía desde los veinte y cinco á los treinta años; pero el aumento de espesor continúa sin embargo pasado este tiempo. Para asegurarse de esto, no hay mas que comparar los huesos de un jóven con los de un adulto de cuarenta años. En la vejez experimentan los huesos modificaciones importantes: el conducto medular de los huesos largos aumenta de diámetro, disminuyendo el espesor de las paredes de una manera proporcional, y el tejido compacto pierde de su densidad, haciéndose mas esponjoso. Es indudable que hay alguna analogía entre lo que sucede en los huesos anchos y en los cortos. El señor de *Ribes* ha probado que hay una reabsorcion del tejido esponjoso en los huesos cortos, en las extremidades de los largos, y especialmente en los huesos planos cuyas láminas se aproximan y confunden.

Crecimiento de su altura.

Acrecentamiento del grosor en la edad adulta.

Rarefaccion del tejido huesoso en la vejez.

Otro hecho importante de consignar aquí es, que las proporciones respectivas de fosfato calcáreo y de substancia organizada experimentan en los huesos continuas mutaciones. Un análisis practicado por Davy ha probado que, en un muchacho de quince años, la proporcion del fosfato calcáreo era menor en una quinta parte que la del adulto. El mismo químico ha observado en un occipital de adulto comparado con otro de un viejo, que la proporcion de fosfato calcáreo era :: 64 : 69.

Variaciones en la proporcion de sustancia orgánica y de fosfato calcáreo.

DE LA NUTRICION DE LOS HUESOS.

Esperimento con la rubia.

La nutricion de los huesos y el movimiento de composicion y de descomposicion que la constituyen, me parece demostrado por la experiencia de la rubia. Si se alimentase por espacio de algun tiempo un animal con substancias mezcladas con rubia, los huesos de este no tardarian en colorearse de un rojo subido, lo que seria fácil de averiguar amputándole un miembro. Si se suspende por algun tiempo el uso de este vegetal, volverán los huesos á su color natural. Por este esperimento no es dudoso que el fosfato calcáreo es el vehículo de la materia colorante, porque únicamente los huesos presentan la coloracion roja; todo lo que es cartilaginoso permanece extraño á esta coloracion. Puede inferirse de aquí cómo se opera incesantemente en los huesos un doble movimiento, por el cual se asimilan las moléculas y son espelidas despues de haber formado parte de estos órganos por un tiempo mas ó menos largo (1).

Movimiento de composicion y de descomposicion de los huesos.

Acrecentamiento de los huesos por la aplicacion sucesiva de nuevas capas.

El esperimento de la rubia establece aún, como lo ha justificado Duhamel du Monceau en una série de ensayos muy curiosos, que la nutricion de los huesos se efectúa por la aplicacion sucesiva de nuevas capas, formadas á espensas de las mas profundas del periostio. Puede demostrarse esta verdad por el esperimento que sigue: aliméntese un pichon con materias teñidas por el jugo de la rubia, y suspéndase por espacio de algun tiempo para volver despues al uso de la materia colorante: si entonces se examinan los huesos, se hallará bajo la capa mas superficial, que será roja, otra blanca, y despues otra roja.

Doble modo de acrecentamiento de los huesos.

Los huesos presentan, pues, dos modos de acrecentamiento: primero el modo intersticial y por intus-sucesion, que les es comun con todos los demas tejidos; 2.º por juxta-posicion.

Aquí termina lo que me habia propuesto decir sobre los huesos considerados de una manera general.

Siendo la columna vertebral en cierto modo la pieza fundamental del esqueleto, empezaremos por ella la descripcion particular de los huesos.

(1) Una objccion algo sutil seria esta: ¿no pudiera ser que la materia colorante se depusiese despues de asimilada, sin que por esto se hallen las moléculas de fosfato calcáreo sometidas á las mismas vicisitudes?

(N. del A.)

DE LOS HUESOS EN PARTICULAR.

COLUMNA VERTEBRAL.

La *columna vertebral* (1), *espina raquis*, es un tronco huesoso, largo, escavado, flexible, palanca principal del cuerpo, que sirve de sosten á casi todo el edificio huesoso, y al mismo tiempo de cilindro protector á la médula. Sinonimia y definicion.

Está situada en la parte posterior y media del tronco, por debajo del cráneo, desde donde se estiende hasta la pelvis, terminando en este punto por dos piezas óseas, el sacro y el coxis, que se pueden considerar como la parte inferior de esta columna (2). Situacion y relacion general.

La columna vertebral se articula con el cráneo en la reunion del tercio posterior de esta cavidad, con sus dos tercios anteriores: por su parte inferior corresponde á la posterior de la pelvis, doble disposicion muy favorable á la estacion bípeda. Con el cráneo. Con la pelvis.

Encuéntrase situada detrás del tubo alimenticio en el hombre, mientras que en la mayor parte de los animales se la vé por encima de este canal. Delante de ella gravitan los órganos de la respiracion y de la circulacion que proteje, y que tiende sin cesar á inclinarla hácia adelante; de sus partes laterales nacen las costillas, asi como los miembros torácicos y abdominales que se sirven de ella como de un punto de apoyo, inmóvil é inmediato para los miembros abdominales, movible y mediato para los torácicos. Con el tubo alimenticio. Con las demas piezas del esqueleto.

Segun los límites que acaban de señalarse á la columna vertebral, se ve que comprende toda la longitud del tronco, formando la armadura del cuello, la columna posterior del torax, el armazon de los lomos, y aun la pared posterior de la pelvis: de aqui su Su division en cuatro regiones.

(1) De la palabra latina VERTERE, volver, por girar el cuerpo á su alrededor como sobre un eje.

(2) El sacro y el coxis se han separado de la columna vertebral en virtud de la soldadura de las vértebras que los constituyen; pero no consiste tanto en la soldadura como en algunas diferencias de forma y de desarrollo que establecen variedades, aunque insuficientes para motivar una separacion completa. (N. del A.)

division en *region cervical*, *region dorsal* ó *torácica*, *lumbar*, *pelviana* ó *sacro-coxigea*.

Número y clasificacion de las vértebras.

La columna vertebral se compone de veinte y seis huesos sobrepuestos y como apilados, de los que los dos últimos han recibido el nombre de *sacro* y de *coxis*, y los restantes, que constituyen la columna vertebral propiamente dicha, se denominan *vértebras*: hánse tambien designado estas últimas bajo el nombre de *vértebras verdaderas*, por oposicion á las vértebras que por su soldadura constituyen el sacro y el coxis, y que se han llamado *falsas vértebras*. En el sacro se comprenden cinco vértebras falsas y cuatro rudimentarias en el coxis. Haremos abstraccion por un momento de estos dos últimos huesos que serán objeto de una descripcion aparte. Las siete primeras vértebras forman la region cervical; las doce siguientes, la dorsal, y la lumbar las cinco últimas.

Verdaderas vértebras.

Falsas vértebras.

Variaciones en el número.

El número de las vértebras está sujeto á algunas variaciones poco comunes; puede suceder que no haya mas que seis vértebras cervicales en un individuo, y Morgagni, el primero que ha observado esta anomalía, la considera como una causa predisponente de la apoplegía; en atencion á que disminuyendo la longitud de la region cervical, se acorta considerablemente la distancia que separa el corazon del cerebro. En algunos casos, se cuentan trece vértebras dorsales, y la quinta lumbar compone una sola con la primera sacra, no existiendo entonces mas que cuatro vértebras lumbares. Otras veces, al contrario, es la primera pieza del sacro la que se separa, pudiéndose admitir hasta seis vértebras lumbares.

Ademas: 1.º Las vértebras presentan caractéres generales, que las diferencian del resto de los huesos. 2.º Ofrecen en cada region caractéres particulares que las distinguen de las vértebras de las otras regiones. 3.º Hay tambien en cada grupo ó region ciertas vértebras que se conocen por caractéres propios é individuales.

CARACTERES GENERALES DE LAS VERTEBRAS.

Partes constituyentes de las vértebras.

Agujero vertebral.

Siendo toda vértebra esencialmente un anillo simétrico, segmento del cilindro protector de la médula, está horadada por un agujero, *agujero vertebral* ó *raquidiano*. Concurriendo tambien á formar una columna de sosten, presenta una especie de expansion ó cilindro liso, cuyo quinto posterior está algo elevado. Esta expansion es el *cuerpo* de la vértebra. Todas ellas dan insercion á numerosos músculos en tres eminencias muy pronunciadas, que son las *apófisis espinosas* y *transversas*. Articúlanse con las vértebras inmediatas por medio de otras eminencias, las *apófisis articulares*, en número de cuatro, dos *superiores* y dos *inferiores*. En fin, ofrece unas *escotaduras*, dos *superiores* y dos *inferiores*, contribuyendo

Cuerpo.

Apófisis espinosas y transversas.

Articulares.

Escotaduras.

á formar los *agujeros* de *conjuncion*, por medio de los cuales da tránsito la columna vertebral á vasos y nervios.

Caras de cuerpo.

A. *Cuerpo* de la *vértebra*. Ocupa la parte anterior del anillo vertebral, y presenta *cuatro caras*. La *superior* y la *inferior* están en relacion: la primera con la vértebra situada sobre la que se examina; la segunda colocada debajo. Cada una de estas caras está ligeramente escavada de manera que intercepta un espacio lenticular ocupado por los discos inter-vertebrales. La doble escavacion superficial que presenta cada vértebra, es como un vestigio de la grande cavidad bicónica, tan notable en las vértebras de los pescados.

1.° Superior.
2.° Inferior.
Escavacion de las caras.

La *cara anterior* del cuerpo es convexa transversalmente; presenta en todas las vértebras, á excepcion de las cervicales, un canal horizontal, mas profundo en las partes laterales que en la parte media, mucho mas profundo en un lado que en otro, en caso de desviacion de la columna vertebral, y que es el rudimento de la depresion circular que presentan las vértebras de los reptiles y de los pescados, y las cervicales de las aves. Economía de peso y de volúmen, tal es la doble ventaja resultante de esta depresion circular, esencialmente destinada á recibir los vasos intercostales ó lumbares.

3.° Cara anterior.

Esculpida en forma de canal horizontal.

La *cara posterior* cóncava, hace parte del conducto vertebral: está perforada por numerosos y considerables agujeros, orificios de conductos venosos esculpidos en el espesor del cuerpo de la vértebra. Tambien se hallan en la cara anterior algunos agujeros, pero menos considerables que los de la posterior.

4.° Cara posterior.

Sus conductos vasculares.

B. *Agujero vertebral*. Ofrece este en las diversas regiones algunas diferencias en su forma y en la extension de sus diámetros; pero en casi todas las vértebras se aproxima mas ó menos á la forma triangular. Las diferencias que presenta en la extension de sus diámetros están en relacion, por una parte, con el volúmen de la médula, y por otra, con la extension de los movimientos de tal ó cual region.

Agujero vertebral.

Triangular.

C. *Apófisis espinosa*. Es una eminencia considerable en forma de espina, que nace de la parte posterior del arco vertebral. Brazos de palanca de la potencia que representan los músculos extensores del tronco, varía por su longitud la forma y la direccion de las diversas regiones, de su base como bifurcada, nacen las dos *láminas* que constituyen las partes laterales y posteriores del arco.

Apófisis espinosa y láminas.

D. *Apófisis articulares*. Nacen de las partes laterales del arco posterior de la vértebra; su direccion es en general vertical, es decir, perpendicular á la direccion de las superficies articulares del cuerpo, que son horizontales. Son en número de cuatro, dos superiores ó ascendentes, y *dos inferiores ó descendentes*, colocadas simétricamente á cada lado de la línea media, revestidas de cartíla-

Apófisis articulares.

En número de cuatro: dos superiores, y dos inferiores.

gos para unirse á las apófisis articulares de las vértebras adyacentes: sobresalen hácia arriba y abajo del nivel del cuerpo de las vértebras, de suerte que sus articulaciones corresponden á las substancias inter-vertebrales; por lo que la columna vertebral presenta dos séries de articulaciones sucesivas: la una constituida anteriormente por la reunion de los cuerpos entre sí, y la otra hácia atrás, resultante de la union de las apófisis articulares.

Apófisis transversas.

E. *Apófisis transversas.* En número de dos, una á la izquierda y otra á la derecha del anillo vertebral, se dirigen horizontalmente hácia afuera, presentando una longitud y un volúmen variables en las diversas regiones.

Escotaduras en número de cuatro: dos superiores y dos inferiores.

F. Delante de las apófisis articulares y transversas, inmediatamente detras del cuerpo de las vértebras y lateralmente, se encuentran las *escotaduras*, en número de cuatro, dos superiores y dos inferiores, esculpidas en las partes laterales del anillo: su profundidad, que no es igual en todas las regiones, es en general mas considerable en las escotaduras inferiores que en las superiores.

Pediculo.

Estas escotaduras reducen á una especie de *pediculo* la porcion de anillo en que están grabadas; por cuya razon viene á ser este pedículo la parte mas débil de la vértebra, y el sitio principal de la torcion que acompañan las desviaciones de la columna vertebral.

Estrechez de la parte pediculosa.

Resúmen de las partes constituyentes.

Tenemos, pues, 1.º en la línea media, un *cuerpo*, un *agujero* y una *apófisis espinosa*, 2.º á cada lado, una *lámina*, dos *apófisis articulares*, una *apófisis transversa*, dos *escotaduras* y un *pediculo*: tales son las partes constitutivas de la vértebra.

CARACTERES PROPIOS DE LAS VERTEBRAS DE CADA REGION.

Caractéres diferenciales de las vértebras del centro de cada region.

Las vértebras que mas particularmente caracterizan las regiones, son las que ocupan el centro de estas, porque en las vértebras situadas en los estremos hay caractéres mistos que pertenecen al mismo tiempo á las dos regiones en cuyos límites se encuentran.

Un solo carácter basta para distinguir cada region.

Es digno de observarse que un solo carácter diferencial de las vértebras de cada region basta para que se las conozca inmediatamente: asi, las vértebras cervicales se distinguirán siempre por la presencia del agujero que atraviesa la base de sus apófisis transversas; las dorsales, por las caritas que se ven en las partes laterales de sus cuerpos; y las lumbares por la ausencia de los dos caractéres precedentes. Pudiéramos, en rigor, contentarnos con estos signos distintivos; pero una mirada tan rápida y general no debe satisfacer la exactitud de las descripciones anatómicas. Por lo demas, débese mas al conjunto que no á una sola circunstancia de su conformacion el que una vértebra sea cervical, dorsal ó lumbar.

Compararemos sucesivamente cada una de las partes de la vértebra cuando nos ocupemos de las diferentes regiones.

A. *Del cuerpo de las vértebras en las diversas regiones.*

Caractéres diferenciales del cuerpo de las vértebras.

1.° Volúmen.

Primer carácter diferencial. *Volúmen: va en progresion ascendente desde la region cervical hasta la lumbar.* Suponiendo que el volúmen del cuerpo de las vértebras lumbares sea como uno, el del cuerpo de las dorsales equivaldrá á dos tercios, y el de las cervicales á una mitad.

2.° Proporcion de los diámetros.

Segundo carácter diferencial. *Proporcion de los diámetros.* El diámetro mayor de todas las vértebras es el transverso, y el vertical, el mas pequeño; teniendo este doce líneas en las vértebras lumbares, nueve en las dorsales y seis en las cervicales.

En las regiones cervical y lumbar, el diámetro vertical del cuerpo es menor posteriormente que hácia delante, y á esta desigualdad se debe la convexidad anterior de estas dos regiones: en la dorsal, al contrario, donde este diámetro tiene menos estension es hácia adelante.

El diámetro transverso no aventaja mas que en un tercio á lo mas á los diámetros vertical y ántero-posterior de la region lumbar, en la dorsal, no hay predominio bien marcado de ningun diámetro. En la region cervical, el diámetro transverso es casi el doble de los diámetros ántero-posterior y vertical.

3.° Ganchos laterales de las vertebras cervicales.

Tercer carácter diferencial. *Ganchos laterales del cuerpo de las vértebras cervicales.* De ambos lados de la cara superior del cuerpo de las vértebras cervicales, nacen dos pequeños ganchos que se articulan con la cara inferior de la vértebra inmediata superior, alojándose en dos hendiduras que esta vértebra tiene en la cara correspondiente á estos ganchos. Este encaje especial del cuerpo de las vértebras cervicales suple al menos perfecto de sus apófisis articulares.

Observaremos, no obstante, que la presencia del disco inter-vertebral disminuye mucho la importancia de esta union.

4.° Semi-facetas laterales del cuerpo de las vértebras dorsales.

Cuarto carácter diferencial. *Dos semi-facetas á cada lado del cuerpo de las vértebras dorsales.* Estas se reunen á las semi-facetas correspondientes de las dos vértebras inmediatas, constituyendo unas escavaciones angulosas que reciben las extremidades posteriores de las costillas. Este carácter es especial de las vértebras dorsales.

5.° Diferencias en la escavacion de las caras superior é inferior.

Quinto carácter diferencial. *Escavacion de las caras superior é inferior del cuerpo, menor en la region dorsal que en las regiones cervical y lumbar.* Resulta de esta disposicion que en el cuello y en los lomos interceptan cada par de vértebras un espacio lenticular mas considerable que en la region dorsal, puesto que son mas profundas las escavaciones que concurren á formar el citado espacio; de lo que se sigue una señalada ventaja para su movilidad, que es tanto mayor cuanto mas considerables son las substancias inter-vertebrales.

Resúmen.

En consecuencia, los caractéres particulares del cuerpo de las vértebras en las diversas regiones, son los siguientes: 1.° *los ganchos laterales de la cara superior, en las vértebras cervicales;* 2.° *facetas laterales de las vértebras dorsales;* 3.° *la falta de los dos caractéres precedentes y preponderancia de volúmen de las vértebras lumbares.* Con lo dicho, tenemos los datos suficientes para resolver este problema: dado el cuerpo de una vértebra, determinar á qué region pertenece.

B. *Del agujero raquidiano y de las escotaduras en las diferentes regiones de la columna vertebral lumbares.*

El agujero raquidiano y las escotaduras presentan igualmente diferencias notables en las vértebras de las tres regiones, que facilitan su conocimiento á un ojo algo esperimentado.

Proporcion de los diámetros del agujero raquidiano.

1.° En la region cervical, tiene un predominio considerable el diámetro transverso sobre el ántero-posterior de este agujero; 2.° en la dorsal, son casi iguales los diámetros ántero-posterior y transverso; pero esta region presenta esta particularidad: que en la cara posterior del cuerpo de las vértebras hay una depresion media bastante pronunciada; 3.° en la lumbar predomina el diámetro transverso, pero no en tan alto grado como en la region cervical. Hé aquí un cuadro comparativo de los diámetros del agujero raquidiano en las diferentes regiones:

Diámetro transverso.		*Diámetro ánte o-posterior.*	
En el cuello. . .	23 mil. (11 lín.)	En el cuello. .	13 mil. (6 lín.)
En el dorso. . .	15 mil. (7 lín.)	En el dorso. . .	13 mil. (6 lín.)
En los lomos. .	21 mil. (10 lín.)	En los lomos. .	17 mil. (8 lín.)

La estension de los diámetros está en relacion, 1.° con la estension de los movimientos.

Nótese bien que estas diferencias están en relacion con la extension de los movimientos de cada region. En la region lumbar, que tiene mayor movilidad que la dorsal, el agujero es mas considerable; y en la region cervical, que goza de movimientos de inclinacion lateral mas extensos que la region lumbar, es mas considerable el diámetro transverso que en esta última region, pues que guarda la proporcion de 11 á 10. Debe tambien observarse, que los diámetros del agujero están en relacion, no solamente con la movilidad de las diversas regiones, sino tambien con el volúmen de la médula en cada una de ellas.

2.° Con el volúmen de la médula.

Escotaduras.

Las *escotaduras* ofrecen asimismo algunas diferencias en cada una de las regiones: las escotaduras inferiores son mucho mas profundas que las superiores en las regiones dorsal y lumbar; en la cervical, son casi iguales en profundidad. Por lo demas, se ve perfectamente que la capacidad de las escotaduras, y por consiguiente, el diámetro de los agujeros de conjuncion, son generalmente pro-

porcionados, no solamente al volúmen de los gánglios vertebrales, sino que lo son igualmente al calibre de los senos venosos que establecen una comunicacion entre las venas interiores y exteriores del ráquis.

Podemos, pues, asentar como posible la solucion de este problema: presentados el agujero y las escotaduras de una vértebra, determinar á qué region corresponde esta.

C. *Apófisis espinosas y láminas de las diferentes regiones.*

Caractéres de las apófisis espinosas.

1.° Las *apófisis espinosas* de la *region cervical* son prismáticas y triangulares, escavadas inferiormente en forma de canal, para recibir durante la extension la apófisis espinosa de la vértebra que está debajo, y bituberculosa en su punta para facilitar las inserciones musculares; su direccion es horizontal, circunstancia muy favorable al movimiento de extension.

1.° En la region cervical.

2.° Tambien son las apófisis prismáticas y triangulares, y su vértice tuberculoso en la *region dorsal.* Su direccion, extremadamente oblícua, se aproxima bastante á la vertical. Esta direccion, unida á su gran longitud, les permite sobresalir considerablemente hácia abajo del nivel del cuerpo de la vértebra á que pertenecen: de lo que resulta una especie de imbricacion ó superposicion tal, que en el mas ligero movimiento de extension se tocan unas á otras las apófisis espinosas.

2.° En la region dorsal.

3.° En la *region lumbar*, las apófisis espinosas son anchas, gruesas, cuadriláteras, ofreciendo en sus caras laterales una dilatada superficie de insercion; presentan ademas un borde posterior grueso, tuberculoso y triangular, y su direccion, que es horizontal, en ninguna manera se opone á la extension.

3.° En la region lumbar.

Caractéres de las láminas de las vértebras.

Las dos *láminas* que forman el arco posterior de la vértebra son contínuas con la base de la apófisis espinosa. Su longitud está en razon directa de las dimensiones de la parte del canal á que corresponden, y su espesor con el volúmen de la apófisis espinosa. 1.° En la *region cervical*, estas láminas son delgadas, muy largas é inclinadas de tal modo, que en la estacion de la cabeza, es decir, en el estado medio entre la flexion y la extension, el borde inferior de una lámina se sobrepone posteriormente al borde superior de la que está debajo; dan lugar estas láminas á una verdadera imbricacion no menos marcada que la de las apófisis espinosas de la region dorsal; por eso no hay ejemplo de que instrumento alguno punzante haya penetrado, durante la extension, en el canal raquidiano, al nivel de las cinco últimas vértebras cervicales: lo que se concibe tanto mejor, cuanto que la menor impresion esperimentada en la nuca provoca, por un movimiento instintivo, la extension forzada de la cabeza, circunstancia que aumenta todavía mas la imbricacion

1.° En la region cervical.

2.° En la region dorsal.

de las láminas. 2.° En la *region dorsal*, el espesor de las láminas es mas considerable que en el cuello, y mucho menor que en los lomos; su longitud tiene muy poco de notable, comparativamente al de las láminas de la region cervical: en vez de formar un rectángulo prolongado, representan un cuadrado, y aun tienden las dimensiones verticales á inclinarle transversalmente. 3.° En la *region lumbar*, grosor muy pronunciado, direccion ligeramente transversal, altura vertical preponderante, tales son sus caractéres. En general, se puede establecer que la altura de las láminas es proporcionada á la del cuerpo de la vértebra á que corresponden. A esto se debe que las láminas sean tan estrechas en la region cervical.

3.° En la region lumbar.

Para reasumir los caractéres de las apófisis espinosas y de las láminas, diremos:

Resúmen.

1.° Region cervical. *Apófisis prismáticas y triangulares, escavadas inferiormente á manera de canal, bituberculosas en su punta, horizontales, cortas, continuas á las láminas largas, estrechas y delgadas, é inclinadas hasta sobreponerse.* 2.° Region dorsal. *Apófisis espinosas prismáticas y triangulares, largas, oblicuas, tuberculosas en su vértice, con láminas cortas, verticales.* 3.° Region lumbar. *Apófisis espinosas cuadriláteras, gruesas, horizontales, con láminas muy cortas y gruesas, verticales.* Puédese en consecuencia resolver este problema: *Indicada una apófisis espinosa y sus láminas, determinar á qué region pertenecen.*

Caractéres de las apófisis articulares.

D. *De las apófisis articulares en las diversas regiones de la columna vertebral.*

1.° En la region cervical.

1.° *En la region cervical*, constituyen las *apófisis articulares* unas pequeñas columnas: estas apófisis tienen una direccion tal, que el plano de su superficie articular forma con el horizonte un ángulo de cuarenta y cinco grados próximamente. Las apófisis superiores se dirigen hácia arriba y atras, las inferiores abajo y adelante. Llamo la atencion sobre esta direccion, porque ella es la que hace posibles los movimientos de flexion, de extension y de inclinacion lateral, y porque á esta condicion únicamente permite las separaciones de las vértebras cervicales, sin fractura de las apófisis articulares. Menester es tambien no olvidar que la faceta articular derecha, se encuentra en el mismo plano que la izquierda.

2.° En la region dorsal.

2.° En la *region dorsal*, las apófisis articulares son unas simples láminas, cuya direccion es vertical y su superficie plana. La cara articular de las apófisis superiores se inclina hácia atras y afuera; la de las apófisis articulares inferiores, se dirige hácia dentro y adelante. La faceta articular del lado derecho, no reside en el mismo plano que la del izquierdo.

Debo hacer observar un encage que en ciertos casos tiene lugar con las apófisis articulares dorsales, y que no consiste en otra cosa sino en que la extremidad superior de las apófisis articulares superiores, se aloja en una escotadura profunda practicada delante y sobre la faceta de la apófisis articular inferior, perteneciente á la vértebra que precede. Encajes de las apófisis articulares.

3.° En la *region lumbar*. En esta las apófisis articulares son unas láminas bastante gruesas, de direccion curba, cara cóncava para las articulaciones superiores, y convexa para las inferiores. En las articulares superiores, la jaceta se inclina hácia dentro y atras, y en las inferiores, hácia fuera y delante. Ambas representan dos segmentos de cilindro perfectamente circunscriptos el uno al otro, ó mas bien las inferiores son como unos semi-goznes, que son recibidos en dos medios anillos representados por las apófisis articulares superiores. Debo señalar aquí unos tubérculos ó apófisis de insercion que prolongan hácia atras las apófisis articulares superiores, tubérculos que pueden llamarse *apofisarios*, y que están destinados á inserciones musculares. 3.° En la region lumbar. Tubérculos apofisarios.

En resúmen, *unas pequeñas columnas talladas en facetas planas, inclinadas á cuarenta y cinco grados, situadas en los dos lados de un mismo plano*, hé aquí el carácter de las apófisis articulares cervicales; *láminas delgadas, verticales y planas, no situadas en el mismo plano;* tales son los caractéres de las vértebras dorsales: *láminas gruesas, verticales, tuberculosas y superficie articular curva*, es lo que distingue las apófisis articulares de la region lumbar. Teniendo en cuenta estos caractéres, fácil es resolver este problema: *marcadas las apófisis articulares de una vértebra, determinar á qué region pertenecerá.* Resúmen.

E. *De las apófisis transversas en las diferentes regiones de la columna vertebral.*

En ninguna parte de la série de las vértebras se nos ofrecen diferencias tan capitales de region á region, como en las *apófisis transversas.* Caractéres de las apófisis transversas.

1.° En la *region cervical*, estas apófisis están escavadas á manera de canal superiormente para recibir las ramas anteriores de los nervios cervicales; y horadadas en su base para dar paso á la arteria vertebral; ofreciendo dos bordes, uno anterior y otro posterior, á los cuales se atan los músculos inter-transversos; y una extremidad libre y bifurcada para insercion muscular. Es menester añadir, que hallándose estas apófisis en el mismo plano que el cuerpo de la vértebra, doblan el diámetro transverso de las vértebras cervicales anteriormente, permitiéndoles servir de apoyo á un gran número de partes. 1.° En la region cervical.

2.° En la region dorsal.

2.° En la *region dorsal*, son muy gruesas y horizontales, mucho mas abultadas que las de las otras dos regiones, de un volúmen doble y hasta triple del de las apófisis espinosas, fuertemente encorvadas hácia atrás: en su vértice y hácia delante presentan una carita articular, que se relaciona con la tuberosidad de las costillas. Algunos anatómicos han atribuido una importancia extraordinaria á la direccion de las facetas articulares, direccion que han hecho servir de base á explicaciones preconcebidas sobre el mecanismo de la respiracion. Las modificaciones importantes que presentan las apófisis transversas de las vértebras dorsales están evidentemente en relacion con la naturaleza de sus funciones, que no consisten solamente en proporcionar á los músculos puntos de insercion, sino tambien en sostener las costillas, con las cuales se articulan.

3.° En la region lumbar.

3.° En la *region lumbar* las apófisis transversas son unas láminas delgadas, estrechas y aplanadas de delante atrás, situadas en un plano anterior al que ocupan estas mismas apófisis en la region dorsales, casi en la misma línea que las costillas, con las cuales tienen ademas numerosas analogías: de aquí el nombre de *apófisis costiformes* que les han dado algunos anatómicos (1).

Resúmen.

Por consiguiente, *la forma de un canal agujereado en su fondo* es característico de las apófisis transversas *cervicales*; *la de una gruesa apófisis muy encorvada hácia atrás, tuberculosa y articular en su vértice*, pertenece á las apófisis transversas dorsales; *y la de una costillita delgada, de punta obtusa*, propia de las apófisis transversas lumbares.

Concluyamos con que nada es tan fácil como la solucion de este problema: *dada una apófisis transversa, determinar á qué region de la columna vertebral pertenece.*

Una vértebra es cervical, dorsal ó lumbar por la reunion de todos sus caractéres.

Es, pues, muy cierto que una vértebra es ó cervical, ó dorsal, ó lumbar, por todas sus partes constituyentes á la vez.

Uniformes en su tipo fundamental, las vértebras presentan en cada region, y en cada una de sus partes, diferencias adaptadas á los usos respectivos de cada una de estas regiones.

(1) Acabamos de hacer una descripcion de las apófisis transversas conforme á las que mas generalmente se encuentran en las obras de anatomía del hombre; pero la clasificacion que de estas apófisis hemos adoptado, no se admite por muchos anatómicos modernos. Fundándose en lo que se observa en los esqueletos de un gran número de animales vertebrados, que están provistos de costillas cervicales y lumbares, establecen que, en el hombre, la mitad anterior de las apófisis transversas cervicales representa las costillas que se ven en la region dorsal; y que estas costillas están representadas en la region lumbar por las laminitas que comunmente llevan el nombre de apófisis transversas; cuando las partes verdaderamente análogas á las apófisis transversas dorsales son: 1.° en la region cervical, la mitad posterior de la apófisis transversa; y 2.° en la region lumbar los tubérculos que hemos llamado apofisarios, habiendo visto ademas cómo se forma detras de las apófisis articulares una eminencia que parece ser una prolongacion de estos tubérculos.

CARACTERES PROPIOS DE CIERTAS VERTEBRAS.

Conociendo ya, 1.° los caractéres generales de las vértebras, por los que podemos reconocerlas entre los demas huesos; 2.° los caractéres propios de las vértebras de cada region, por medio de los cuales podemos distinguir entre sí las vértebras cervicales, dorsales y lumbares, réstanos ahora examinar cuáles son las vértebras que se diferencian de las demas en la misma region.

En realidad se puede determinar el lugar que ocupa cada vértebra en una region, examinándola con relacion á las compañeras; y, bajo este concepto, las personas acostumbradas á armar esqueletos adquieren una habilidad sorprendente. Pero es muy corto el número de vértebras que reunen particularidades bastante características, para que sin tener á la vista las restantes de la misma region se pueda determinar el sitio que ocupan.

Caractéres diferenciales de las vértebras de una misma region.

Unicamente en las vértebras situadas en los extremos de cada region, es donde se nos ofrecen caractéres mixtos, lo que deben á su posicion particular, por los que se pueden reunir atributos distintivos é individuales.

En este caso se encuentran las dos primeras y la séptima cervical, las primeras, undécima y duodécima dorsales, y la quinta lumbar: todas estas vértebras merecen una descripcion especial.

Primera vértebra cervical ó atlas.

En la *primera vértebra ó atlas*, el cuerpo está substituido por un arco deprimido de delante atrás, *arco anterior de la primera vértebra*. Su convexidad, que se dirige hácia adelante, presenta un tubérculo, *tubérculo anterior del atlas*; y su concavidad, que corresponde á la parte posterior, ofrece una faceta oval, ligeramente cóncava, destinada á articularse con la apófisis odontóides de la segunda vértebra; en los bordes superior é inferior se atan algunos ligamentos.

Arco anterior.

Tubérculo anterior.

El *agujero* de la primera vértebra es mucho mas considerable que el de las demas. El diámetro ántero-posterior, que es de seis líneas en el cuello y en el dorso, y ocho en los lomos, tiene aqui hasta catorce, y el transverso, que es de once líneas en el cuello, siete en el dorso y diez en los lomos, llega á trece líneas en este hueso. Un predominio tan notable de todos los diámetros no guarda proporcion con el volúmen de la médula en este punto; lo cual consiste en que la parte anterior del agujero está destinada á recibir la apófisis odontóides de la segunda vértebra; de suerte que el diámetro ántero-posterior de la porcion de anillo que á la médula pertenece, no es mucho mayor que el mismo diámetro del agujero ra-

Dimensiones considerables del agujero de la primera vértebra.

quidiano en las demas vértebras. Solo el diámetro transverso es siempre mas considerable; de lo que dimana la posibilidad de faltas de relacion ó de lujaciones incompletas de la primera vértebra sobre la segunda, sin compresion notable de la médula.

Escotaduras superiores muy profundas.

Las *escotaduras* se hallan esculpidas en el arco posterior, en su punto de union con las masas laterales, siendo posteriores á las apófisis articulares, mientras que en las demas vértebras les son anteriores. Las *superiores* son muy profundas, frecuentemente convertidas en agujero por una lengüeta ósea, y continuándose al parecer hasta el agujero que horada la base de la apófisis transversa, por medio de una ranura horizontal que rodea la parte posterior de la masa articular. Esta ranura se convierte algunas veces en un canal casi completo por una lengüeta ósea. De la reunion de la escotadura superior, de la ranura y del agujero que hay en la base de la apófisis transversa, resulta un *canal inflexo*, vertical en su principio y despues horizontal, que conduce la arteria vertebral á la cavidad del cráneo. Por la escotadura superior, que por sí sola forma casi todo el primer agujero de conjuncion, no solamente pasa la arteria vertebral, sino tambien la vena del mismo nombre, asi como el primero de los nervios cervicales. Las *escotaduras inferiores* no ofrecen nada de particular; únicamente que son bastante profundas para formar por sí solas los agujeros de conjuncion comprendídos entre la primera y segunda vértebra.

Canal inflexo de la arteria vertebral.

Escotaduras inferiores.

No hay apófisis espinosa. Tubérculo posterior.

La *apófisis espinosa* no existe: en su lugar hay un *tubérculo posterior*, que se presta á inserciones musculares, análogo al tubérculo anterior, ó mas bien á una apófisis espinosa truncada. Algunas veces desaparece tambien este tubérculo y no se observa mas que algunas desigualdades. Dos *láminas* estrechas, gruesas y largas, constituyen el *arco posterior* que forma mas de la mitad de la circunferencia de la vértebra.

Arco posterior.

Masas laterales.

Las *columnas articulares* que hemos mencionado al hablar de la region cervical, son enormes en el atlas, y llevan el nombre de *masas laterales*. Esta disposicion se encuentra en relacion con el papel que desempeña el atlas en toda la circunferencia del agujero occipital, el que, por medio de sus dos columnas articulares laterales, soporta los cóndilos occipitales, y por consiguiente, el peso de la cabeza.

Direccion de las caritas articulares. 1.° Superiores.

De las cuatro caritas articulares, las *superiores* son cóncavas, inclinadas, elípticas, oblícuamente dirigidas de atrás adelante y de fuera adentro, figuradas para amoldarse exactamente á la conversidad de los cóndilos occipitales que reciben, presentando al efecto un borde externo y una extremidad posterior muy elevados. En la parte interna y debajo de estas facetas articulares, hay unas desigualdades á las que se ata el ligamento transverso ó anular. Las caritas articulares *inferiores* son circulares, lisas é inclinadas hácia bajo y un poco hácia dentro.

2.° Inferiores.

Las *apófisis transversas* son muy voluminosas, triangulares, con un solo tubérculo, que da insercion á los principales músculos rotadores de la cabeza, atravesados en su base por un agujero, del mismo modo que las demas vértebras cervicales, pero no en forma de ranura. Apófisis transversas muy voluminosas.

Forma anular, dimensiones transversales, en términos que el atlas domina la columna vertebral á la manera de un chapitel, agujero vertebral mucho mayor que el de las demas vértebras; falta de cuerpo y de apófisis espinosa; masas laterales enormes, sosteniendo apófisis transversas muy gruesas, no canaliculadas y unituberculosas; hé aquí los caractéres propios del atlas. Resúmen de los caractéres propios del atlas.

Segunda vértebra cervical, axis.

Del cuerpo de la segunda vértebra cervical, sobresale una eminencia destinada á corresponderse con el arco anterior del atlas: la apófisis *odontóides* (en forma de diente), especie de eje cilindroide, de seis líneas de longitud, y á cuyo alrededor gira la cabeza, por lo cual se ha dado el nombre de *axis* á la vértebra que la sostiene. Unida al cuerpo por una base bastante ancha, la apófisis odontóides se contrae inmediatamente para aumentar despues su volúmen en forma de cabeza, y terminar por un vértice rugoso en donde se atan los ligamentos odontóideos. La porcion estrangulada de la apófisis odontóides, se llama *cuello*; es la parte mas débil de esta apófisis, y por eso se verifican siempre las fracturas en este punto con preferencia á cualquiera otro. El cuello ó estrechamiento circular de la parte inferior de la odontóides, contribuye á sostener mecánicamente esta apófisis en el anillo mitad óseo y mitad ligamentoso en que gira. Vénse dos caritas articulares convexas, la una delante y la otra por detrás de esta apófisis, las que han de corresponder, la primera al arco anterior del atlas, y al ligamento transverso ó anular la segunda. Apófisis odontóides. Su cuello. Sus caritas articulares.

El *cuerpo* del axis ofrece hácia adelante una cresta triangular, de base inferiormente situada, vertical, prominente, que separa dos hendiduras laterales en las que se insertan algunos músculos. Su cara posterior corresponde al conducto vertebral: la inferior tiene su mayor diámetro de delante atrás, hallándose cortada muy oblícuamente de arriba abajo, de atrás á delante, y ligeramente cóncava: lo que esplica el encage recíproco de la segunda y tercera vértebras cervicales. Este modo de articulacion no se observa en las demas vértebras. Cuerpo del axis.

El *agujero* tiene una forma triangular cuyo vértice es algo obtuso, por cuya razon se parece bastante al corazon de un naipe francés; su diámetro ántero-posterior es de ocho líneas, es decir, dos líneas mas que el de las restantes vértebras cervicales; el transverso Agujero del axis.

es igual. El predominio de la capacidad del agujero de la segunda vértebra, está en relacion con la extension de los movimientos que han de tener lugar entre esta vértebra y la primera.

Falta la escotadura superior.

Falta absolutamente la *escotadura superior*; la inferior del atlas constituye por sí sola el agujero de conjuncion correspondiente. La *escotadura inferior* nada ofrece de particular.

La apófisis espinosa tiene un volúmen considerable.

La *apófisis espinosa*, mas notable por sus grandes dimensiones de latitud y grosor, que por su longitud, presenta con cierta exageracion todos los caractéres de las apófisis espinosas cervicales: forma prismática y triangular, ranura inferior y doble tubérculo de terminacion, al que se atan grandes músculos. La apófisis espinosa es al axis, aunque en proporciones mucho mayores, lo que la apófisis transversa es al atlas, puesto que ambas están destinadas á dar insercion á músculos poderosos que dirijen la cabeza hácia la columna vertebral.

Láminas proporcionadas á las apófisis espinosas.

Siendo las *láminas* en general proporcionadas á las apófisis espinosas, concíbese bien que las pertenecientes á la segunda vértebra deban ser considerablemente gruesas: lo son, en efecto; y hasta mayores que las de las demas vértebras.

Apófisis articulares superiores situadas a los lados del cuerpo. Superficie horizontal.

Las *caritas articulares superiores* se hallan colocadas, asi como las columnas apofisarias que las sostienen, á los lados del cuerpo. Estas facetas ofrecen una superficie considerable plana, casi horizontal, y ligeramente inclinada hácia fuera; esta direccion permite á la articulacion atloido-axoidea, ser el centro de todos los movimientos de rotacion de la cabeza.

Las *apófisis articulares inferiores* ocupan el mismo lugar que en las restantes vértebras cervicales.

Apófisis transversas pequeñas. Canal inflexo.

Las *apófisis transversas* del axis son pequeñas, de un solo tubérculo, triangulares, inclinadas hácia abajo, horadadas en su base por un agujero ó mas bien un canal inflexo, excavado á los lados del cuerpo; canal que siendo primero vertical, concluye horizontalmente. La presencia de este canal y la del que hemos descrito al ocuparnos del atlas, favorece el trayecto tan complicado de la arteria vertebral, antes de su entrada en el cráneo.

Caractéres propios del axis.

Por lo tanto, *presencia de la apófisis odontóides, enorme volúmen de la apófisis espinosa y de las láminas, direccion horizontal y latitud de las superficies articulares superiores colocadas á los lados del cuerpo, pequeñez de las apófisis transversas que son triangulares y unituberculosas:* tales son los caractéres especiales de la segunda vértebra.

Septima vértebra cervical ó prominente.

Cuerpo.

El *cuerpo* conserva los caractéres observados en las vértebras

cervicales; pero, por su volúmen mas considerable, se asemeja bastante al cuerpo de las vértebras dorsales, hallándose frecuentemente escavado en sus partes laterales por una semi-faceta ó un cuarto de faceta, que se articula con la primera costilla.

Apófisis espinosa.

La *apófisis espinosa* tiene mucha analogía con las espinosas dorsales; es en efecto piramidal, unituberculosa en su vértice, larga y superior con mucho al vértice de las apófisis espinosas cervicales: de lo que procede el nombre de *prominente* que se ha dado á esta vértebra.

Apófisis articulares.

Las *apófisis articulares*, casi verticales, carecen de las columnitas que sostienen á las demas de su clase.

Apófisis transversas.

La *apófisis transversa*, aunque escavada en forma de ranura y horadada en su base por un agujero, como en las demas vértebras cervicales, tiene muchos puntos de contacto con las apófisis transversas del dorso. El borde ó lábio posterior de la ranura es grueso, tuberculoso, y representa exactamente una apófisis transversa dorsal, mientras que el borde anterior es delgado, como que aparece en un estado rudimentario, excepto en el caso en que, destacado del cuerpo del hueso, forma una costilla supernumeraria (1). Rara vez falta el *agujero* correspondiente á la base de la apófisis transversa cervical; pero casi siempre está reducido á muy cortas dimensiones: no pocas veces se le ve doble; por este agujero nunca pasa la arteria vertebral.

Agujero de la apófisis transversa.

Primera vértebra dorsal.

Esta vértebra pudiera incluirse en el número de las cervicales, por lo que toca á su cuerpo, del que sobresalen lateralmente dos ganchos; pero por los demas caractéres que la acompañan, es una vértebra dorsal; mucho mas cuando su cuerpo está provisto en ambos lados de una faceta completa para la articulacion de la primera costilla, y de un tercio ó cuarto de faceta para la articulacion de la segunda.

Undécima y duodécima vértebras dorsales.

Undécima vértebra dorsal.

La *undécima vértebra dorsal* ofrece á cada lado de su cuerpo una faceta articular completa, para la undécima costilla; su cuerpo es voluminoso, y su apófisis transversa se halla substituida por un tubérculo.

Duodécima vértebra dorsal.

La *duodécima vértebra dorsal* es lumbar con respecto á su cuerpo, cuyo volúmen cede apenas al del cuerpo de las vértebras de

(1) Esta última circunstancia es una de las que se invocan con mas éxito por los que admiten la distincion de apófisis transversas y apófisis costiformes.
(N. del A.)

esta region, y cuyo diámetro transverso empieza á sobresalir sobre los demas. Su apófisis espinosa es horizontal, gruesa y cuadrilátera. Sus apófisis transversas se ven reemplazadas por unos tubérculos que, como los de la undécima dorsal, son evidentemente continuos á la region lumbar, por medio de los tubérculos que hemos llamado apofisarios. Finalmente, á todos estos caractéres hay que añadir la presencia de unas facetas articulares, á los lados del cuerpo.

En qué se distingue la duodécima de la undécima vértebra dorsal.

La duodécima dorsal se distingue de la undécima por las apófisis articulares inferiores é inclinadas.

Quinta vértebra lumbar.

Corte muy oblicuo del cuerpo.

La cara inferior del cuerpo de esta vértebra está sesgada muy oblícuamente de delante atrás, y de abajo arriba. Las apófisis transversas, de dimensiones variables, son generalmente mucho mas voluminosas que las de las demas vértebras lumbares; en fin, las apófisis articulares inferiores, mucho mas distantes la una de la otra que no lo están las de las restantes vértebras, no son mas convexas, si bien lisas, é inclinadas directamente hácia delante.

Apófisis articulares inferiores planas.

Tales son las vértebras que presentan en cada region caractéres particulares. Á excepcion de las dos primeras vértebras cervicales que ofrecen muchos caractéres absolutamente extraños á los de la region á que pertenecen, pudiera decirse de las vértebras que acabamos de describir en particular, que las variedades que presentan se hallan reasumidas en la siguiente proposicion: *las vértebras situadas en los límites de dos regiones, reunen algunos de los caractéres que pertenecen á cada una de estas dos regiones.*

VÉRTEBRAS DE LA REGION SACRO-COXIJEA.

Todas las vértebras de esta region, que son en número de nueve, se encuentran en los adultos distribuidas en dos huesos: las cinco primeras ó superiores forman el *sacro*; las cuatro inferiores el *coxis*.

Del sacro.

Nombre.

Este hueso se ha llamado asi porque es fama que los antiguos acostumbraban ofrecer á los dioses en los sacrificios esta parte de la víctima. Ocupa la parte posterior y media de la pelvis, mucho mas posterior que el punto en que esta cavidad se articula con el fémur, circunstancia ventajosa para la estacion. En el indicado sitio se halla como enclavado, á manera de una cuña, entre los huesos coxales; correspondiendo por arriba á la columna vertebral propiamente dicha, y por su parte inferior al coxis.

Situacion.

Direccion oblicua con

Dirijese oblícuamente de delante atrás, y de arriba abajo: de

donde resulta que la columna representada por el sacro forma con la lumbar un ángulo obtuso, que sobresale hácia delante, y reentrante por consiguiente en su parte posterior; el estudio de este ángulo, llamado *promontorio ó ángulo sacro-vertebral*, es importantísimo, ya bajo el punto de vista de la estacion, ya con relacion al parto (1). Independientemente de esta direccion oblícua con respecto al eje del cuerpo, está el sacro reencorvado sobre sí mismo de atrás adelante, por manera que ofrece una concavidad anterior.

respecto al eje del cuerpo.

Angulo sacro vertebral.

Es el mas voluminoso de todos los huesos de la columna vertebral; á lo cual debe sin duda el nombre de *gran vértebra* que le dió Hipócrates. El hombre es, de todos los mamíferos, el que proporcionalmente presenta mas desarrollado el sacro; lo que está en relacion con las actitudes bípeda y sentada que le pertenecen de una manera especial (1).

Volúmen.

El sacro presenta la forma de una pirámide cuadrangular aplastada de delante atrás, de vértice truncado, y cuya base mira hácia arriba: simétrico como todos los huesos impares, hay que considerar en él una *cara anterior*, otra *posterior*, dos *laterales*, una *base* y un *vértice*.

Figura.

Regiones.

1.° La *cara anterior, pelviana ó rectal*, forma parte de la escavacion de la pelvis, y presenta una concavidad variable, segun los individuos y los sexos; pero, sobre este último punto, no están de acuerdo los anatómicos. Segun unos, la escavacion anterior del sacro es mas considerable en la muger: teniendo la pélvis, dicen, mayor amplitud y capacidad en la muger, es como puede obtenerse una via fácil en los movimientos de la cabeza del feto durante el alumbramiento. Segun otros, al contrario, presenta el hombre una corvadura mas pronunciada en el sacro, mientras que en la muger es este hueso casi recto. Una escesiva corvadura del sacro, al decir de estos últimos, acortaria en la muger, no solamente el diámetro ántero-posterior del estrecho inferior, sino tambien el mismo diámetro del estrecho superior de la pélvis, disposicion que deberia oponerse á la ascension del útero de la pequeña á la grande pélvis.

Cara anterior.

Concavidad variable segun el sexo.

Diversidad de opiniones entre los Autores sobre este punto.

Para apreciar el valor de aserciones tan encontradas, he comparado un gran número de sacros pertenecientes á sugetos de ambos sexos, y me he convencido de que, con cortas escepciones, la cor-

(1) El ángulo sacro-vertebral no existe en ningun animal tan pronunciado como en el hombre, puesto que este es el único destinado á la actitud bípeda. En este ángulo se imprime en parte la fuerza de los movimientos que transmite al sacro la columna vertebral. Con respecto al parto, este ángulo explica lo poco frecuentes que son las posiciones directas del vértice de la cabeza.

(N. del A.)

(1) Las aves, destinadas como el hombre á la estacion bípeda, son igualmente notables por el volúmen considerable de su sacro.

(N. del A.)

vadura del sacro era mucho mas considerable en la muger que en el hombre.

Jamás se estudiará suficientemente por los cirujanos que se dedican á partear, las variedades que presenta la corvadura del sacro. Es un raquitismo de este hueso del cual no participan los demas de la pélvis, y que se explica por los usos del mismo hueso, que sirve de base de sustentacion á todo el tronco.

Cuatro eminencias transversales.

La concavidad anterior del sacro es interrumpida por cuatro eminencias ó crestas transversales que corresponden á la union de las vértebras sacras, análogas á las elevaciones intervertebrales. Algunas veces es tan prominente la primera, que ha podido engañar el tacto y hacer que se la tome por el ángulo sacro-vertebral.

Agujeros sacros anteriores.

A cada lado de la línea media se ven los *agujeros sacros anteriores* en número de cuatro, de un diámetro considerable los dos primeros y mucho menor el de los dos últimos; dan paso á los ramos anteriores de los nervios sacros, á las venas sacras y á algunas arterias de pequeño calibre. En las márgenes de estos agujeros hay unas ranuras que conducen los nervios sacros y á cuyos bordes se atan las digitaciones del músculo piramidal. La cara anterior del sacro corresponde al intestino recto, que sigue su corvadura.

Cresta sacra.

Cara *posterior espinal* ó *cutánea*. Su convexidad guarda una proporcion rigurosa con la concavidad de la cara anterior. 1.º En la *línea media* presenta la *cresta sacra*, que viene á ser una continuacion de las apófisis espinosas de la columna vertebral, y que unas veces es contínua en toda su longitud, interrumpiéndose otras; bifurcada inferiormente, forma los bordes de la ranura que termina el canal sacro. Es raro que la cresta sacra esté bifurcada en toda su longitud.

Canales sacros.

Agujeros sacros posteriores.

2.º En *los lados* de la línea media, se encuentran dos canales poco profundas, *canales sacras*, continuacion de las vertebrales, presentando cuatro *agujeros sacros posteriores*, menores que los anteriores, cuyo diámetro no se acorta con una progresion tan rápida como en los de la cara anterior, los cuales dan paso á los ramos posteriores de los nervios sacros, y algunas venas y arteriolas. Estos canales están limitados por dos séries de eminencias desiguales. La primera, situada en el interior de los agujeros, representa las apófisis articulares soldadas entre sí; la segunda, en la parte externa é inmediata á los agujeros, ofrece eminencias mucho mas pronunciadas, que representan las apófisis transversas, igualmente soldadas.

Caras laterales. Triangulares, anchas en su parte superior y estrechas inferiormente, en donde constituyen verdaderos bordes, están cortadas de delante atras, en términos que el sacro representa, entre los huesos coxales, una cuña ántero-posterior y si se quiere vertical. Por delante, se ve una faceta semi-oval, en forma de me-

dia luna, que se ha comparado á la auricula humana, *faceta auricular*, que se articula con el hueso coxal. Detras hay unas asperezas muy pronunciadas, hendiduras irregulares, á las que se atan los ligamentos sacro-iliacos posteriores. El borde sinuoso que termina inferiormente las caras laterales, dá insercion á los ligamentos sacro-ciáticos. Faceta auricular.

Base. Presenta, 1.º en la *linea media*, una *faceta oval* semejante en un todo á la cara superior del cuerpo de una vértebra lumbar. Esta faceta corresponde á la cara inferior del cuerpo de la quinta lumbar, detrás de ella hay una abertura triangular, enteramente parecida al agujero de las demas vértebras, que es el orificio superior del conducto sacro, limitado hácia atrás por dos *láminas* que se reunen para formar una apófisis espinosa (1), principio de la cresta sacra. Faceta oval. Orificio superior del canal sacro.

2.º A los *lados* de la línea media, se ven *dos superficies triangulares*, lisas, que miran adelante y arriba, y forman parte de la pélvis mayor. Hállanse separadas de la cara anterior del sacro por un borde grueso, que veremos constituir la parte posterior del estrecho superior. Tras de la faceta oval media de la base, hay dos *escotaduras* que concurren á formar los dos últimos agujeros de conjuncion; detras de las escotaduras, vénse las *apófisis articulares*, que tienen la misma configuracion que las articulares superiores de la quinta vértebra lumbar, y que se articulan con las apófisis articulares inferiores de la misma vértebra. Escotaduras. Apófisis articulares.

Vértice. Truncado, presentando una faceta elíptica, transversal y articulada con la base del coxis. Detras de esta faceta se ve el fin del conducto sacro, limitado por dos pequeñas apófisis destinadas á articularse con otras dos semejantes del coxis: las que se distinguen con el nombre de *astas* del sacro. Astas del sacro.

Conducto sacro. Este conducto, esculpido en el espesor del sacro cuya longitud recorre, es una continuacion del vertebral: prismático y triangular, ancho superiormente, se estrecha y pierde casi toda su profundidad en su parte inferior, donde degenera en una ranura convertida en canal por unos ligamentos; canal que aloja los nervios sacros, comunicándose á la vez con los agujeros sacros anteriores y posteriores. Canal sacro.

Coxis.

Representanse cuatro y rara vez cinco tubérculos deprimidos, sucesivamente menores, comunmente soldados entre sí, pocas veces separados, de los cuales el mas considerable, aplastado de delante atrás, corresponde al vértice del sacro, mientras que el menor es libre, y se tendrá una idea de este hueso triangular, nudoso, rudimento de la cola de los animales, y cuya direccion es en Forma general.

(1) No es muy raro encontrar esta apófisis espinosa bifurcada.
(N. del A.)

general la de la parte inferior del sacro. En ciertos casos le he visto formar un ángulo recto, y hasta uno agudo con el sacro.

Cara posterior.

1.º La *cara posterior espinosa ó cutánea*, es desigual para dar insercion á las aponeurosis de los músculos *grandes glúteos*.

Cara anterior.

2.º La *cara anterior* presenta, en pequeño, el mismo aspecto que la anterior del sacro, y como esta, corresponde al recto.

3.º Sus *bordes*, delgados, sinuosos y tuberculosos, dan insercion á los ligamentos sacro-ciáticos.

Bordes.

4.º La *base*, frecuentemente soldada con el sacro, aun en los sugetos jóvenes, presenta una faceta articular elíptica, exactamente igual á la del vértice del sacro. En su parte posterior se encuentran dos apófisis dirigidas de abajo arriba (*astas del coxis*), que suelen ser contínuas á las pequeñas astas del sacro; hácia fuera se notan dos *ranuras* convertidas en agujeros por unos ligamentos, que dan paso al quinto par de nervios sacros.

Astas del coxis.

Vértice frecuentemente inclinado lateralmente.

5.º El *vértice*, que aparece abultado unas veces y otras bifurcado, da insercion al elevador del ano. Frecuentemente se nota una inclinacion de las últimas piezas del coxis á uno ú otro lado de la línea media.

DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN GENERAL.

Situacion general.

Considerada como una sola pieza, la columna vertebral representa un largo vástago huesoso que mide toda la longitud del tronco: situada en la línea media, posterior al tubo digestivo, á los órganos de la respiracion y de la circulacion, entre la cabeza que la domina á la manera de un capitel y de la pelvis, cuya pared posterior forma, debe estudiarse bajo el aspecto de sus *dimensiones*, *direccion*, *forma y regiones*.

Dimensiones de la columna vertebral.

Dimensiones de la columna vertebral.

Altura variable segun las edades.

1.º La longitud ó altura de la columna vertebral, no es proporcionada á la extension de la médula espinal, que no pasa de la primera de los lomos. La altura de esta columna varía en las diferentes edades: auméntase ordinariamente hasta los veinte y cinco años; lo que no impide que algunas veces termine su acrecentamiento antes de esta edad. En el adulto permanece estacionaria, disminuyendo en la vejez por la encorbacion del tronco hácia delante, asi como por el hundimiento ó aplastamiento del cuerpo de las vértebras y de las substancias inter-vertebrales. Está generalmente admitido que el hundimiento de estas substancias determina, al cabo de largas marchas ó de una estacion prolongada, una disminucion de talla que puede ascender á media pulgada, pero esta asercion está muy lejos de probarse.

La altura de la columna vertebral, medida por un hilo que siga las inflexiones, es en general de dos pies y cuatro pulgadas; medida por un hilo rectilíneo, es de dos pies y dos pulgadas, lo que da una diferencia de dos pulgadas. Esta longitud no guarda la menor proporcion con la talla de los diferentes individuos, que depende principalmente de la mayor ó menor extension de los miembros abdominales. Longitud medida por un hilo.

Medida en un adulto de regular talla, la columna cervical tiene cinco pulgadas y media de altura, la dorsal nueve y media, la lumbar seis y media, y otras tantas la columna sacro-coxígea. Altura de cada una de las regiones.

Concíbese muy bien que, en los casos de desviacion, presente la altura diferencias considerables, si se mide por medio de un hilo vertical, mientras que, si esta operacion se practica siguiendo con el hilo las inflexiones de la columna, nos dará un resultado casi constante. Altura en caso de desviacion.

En el esqueleto de una muger raquítica, un hilo rectilíneo estendido desde el tubérculo del atlas á la base del sacro, tenia un pié, seis pulgadas y seis líneas de longitud, y otro hilo que seguia las inflexiones no contó mas que dos piés y pulgada y media; diferencia, siete pulgadas. De aquí la posibilidad de una prolongacion considerable en los individuos desviados sometidos á la extension continua.

2.º *Dimensiones ántero-posteriores.* El diámetro ántero-posterior es de tres pulgadas al nivel del ángulo sacro vertebral y de la columna lumbar; de dos pulgadas y cuatro líneas, al nivel de la region dorsal; y de una pulgada y seis líneas, en el de la region cervical. Dimensiones ántero-posteriores.

3.º *Dimensiones transversales.* El diámetro transverso tiene pulgada y media al nivel de la region lumbar, trece líneas en el de la region dorsal, y en la cervical veinte y dos líneas. Es necesario tener presente que en esta última region, se comprenden en la medida las apófisis transversas, mientras que estas apófisis no se incluyen en las medidas transversales de las demas regiones. Dimensiones transversales.

Direccion.

Verticalmente dirigida, la columna vertebral presenta muchas *corvaduras alternativas.* Dan estas á la citada columna un aspecto bastante irregular, y, con este motivo, he de recordar aquí que no hay en la economía forma alguna geométrica, ni línea recta, ni curva, diré que pueda someterse al cálculo. Lo que ahora digo de las formas, igualmente de las fuerzas vitales, del estado sano, como del estado patológico; lo que por otra parte es uno de los caractéres mas notables de los cuerpos vivos: los cuerpos brutos pueden medirse toda vez que las leyes que los rigen son inmutables; pero los cuerpos vi- Direccion. Las corvaduras de la columna vertebral no pueden someterse al cálculo.

vos son inconmensurables: las fórmulas que han de esplicar sus leyes, están aun por descubrir.

Las corvaduras de la columna vertebral, examinadas en el sentido ántero-posterior, son en número de cuatro: en la parte anterior, una convexidad en el cuello, una concavidad en la region dorsal, otra convexidad en la region lumbar, y otra concavidad en la region sacro-coxigea.

A las corvaduras de la parte anterior corresponden, posteriormente, otras corvaduras en sentido opuesto.

Solidaridad de las diversas regiones bajo el concepto de la corvadura.

Las tres primeras corvaduras están siempre en razon directa las unas de las otras; de suerte que, en los casos de convexidad mas pronunciada en la region cervical, hay en la region dorsal una concavidad y en la lumbar una convexidad proporcionales. En una palabra, es tal la dependencia mútua de estas corvaduras, que la menor modificacion en una de ellas exige una variacion correspondiente en las otras dos.

Las corvaduras aumentan la resistencia.

Estas corvaduras se hallan sometidas á numerosas variedades individuales; parecen tener por efecto aumentar la resistencia de la columna vertebral en el sentido vertical, en virtud de la ley física por la cual se prueba que de dos troncos semejantes, el que presenta inflexiones alternas resiste mas á una presion vertical que el que es rectilíneo, en razon á las descomposiciones de movimiento que tienen lugar en cada corvadura (1).

Angulo sacro vertebral.

En la reunion de las pirámides sacro-coxigea y cervico-dorso-lumbar, se ve el *ángulo sacro-vertebral*, muy obtuso, saliente por delante y reentrante por detras, ángulo cuya eminencia variable interesa en alto grado á los comadrones, y que, el presentar una convexidad á la superficie tambien convexa de la cabeza y del cuerpo del feto, explica la rareza de las posiciones directas de estas regiones. En el ángulo sacro-vertebral es donde en definitiva gravita el peso del tronco; en este punto es donde mas eficazmente que en las corvaduras graduales y regulares de las demas regiones, se descompone la cantidad de movimiento que ha recibido la columna vertebral.

Corvadura lateral.

Independientemente de las corvaduras ántero-posteriores, existe, al nivel de la tercera, cuarta y quinta vértebras dorsales, una *inclinacion* ó mas bien una *depresion lateral*, cuya concavidad se halla á la izquierda. Como precisamente es en este nivel donde la prin-

(1) Se ha creido poder espresar por cifras que la resistencia de la columna vertebral, supuesta rectilínea, seria á la resistencia de la columna vertebral, tal como la vemos, como 1: 16. Háse dicho tambien que las corvaduras eran el resultado de la accion muscular. Pero estas corvaduras están demasiado fijas, y su objeto es demasiado importante, para que pueda atribuirse su existencia á otra causa que á un sistema general de organizacion, y mucho menos hacerlas depender de un agente tan variable como la contraccion muscular.

(N. del A.)

cipal arteria de la economia, la *aorta*, se encorva para hacerse descendente de ascendente que era, habian atribuido los antiguos esta concavidad á la presencia de la corvadura de la aorta. El ingenioso Bichat sospechó si esta desviacion seria debida al *hábito* casi general que se tiene de servirse de la mano derecha; esta costumbre, decia, obliga á inclinar á la izquierda la parte superior del tronco para ofrecer un punto de apoyo y una especie de contrapeso á la accion del miembro torácico derecho: la frecuente repeticion de esta inclinacion, acaba por perpetuar su existencia. Segun esta hipótesis, los individuos zurdos ó ambidestros deberian ofrecer una desviacion en sentido opuesto, y esto es lo que la observacion parecia haber demostrado á Béclard en un caso particular, y cuya autoridad arrastró consigo el asentimiento universal (1).

Opinion de Bichat y de Béclard.

Viendo por una parte una tan constante uniformidad de inclinacion lateral, y considerando por otra que el cuerpo de las vértebras está deprimido mas bien que encorvado ó inclinado en este nivel; que siempre que una arteria se aproxima á un hueso, presenta esto una depresion correspondiente al paso de la arteria, me he preguntado, si la opinion de los antiguos no estaria mas fundada que lo que comunmente se cree.

La corvadura es una depresion arterial.

Para resolver esta cuestion de una manera definitiva, seria necesario tener ocasion de estudiar la columna vertebral en un sugeto que presentase una transposicion de la aorta; pero en dos individuos que ofrecian este vicio de conformacion, he podido comprobar la existencia de una depresion de la tercera, cuarta y quinta vértebras en el lado derecho (2).

Pertenecciendo á la anatomia patológica la historia de las corvaduras accidentales ó desviaciones, me bastará indicar aquí que todas estas desviaciones son el resultado de las causas siguientes: 1.° el deterioro de las vértebras por la cáries ó el reblandecimiento: 2.° la falta de equilibrio entre la resistencia de la columna vertebral y el peso del cuerpo, solo ó cargado de otros objetos; 3.° las tracciones musculares; 4.° la frecuente repeticion de una posicion en la cual se halle encorvada la columna vertebral (3).

Causas generales de desviaciones.

(1) En estos últimos tiempos, se ha pensado que la desviacion lateral era debida á la actitud del feto en el claustro materno; pero siendo esto así, la desviacion deberia existir en el nacimiento, lo cual, puedo asegurar que jamás se observa. (N. del A.)

(2) El doctor Mr. Géry acaba de presentar á la Academia de medicina otro caso de inversion completa de algunas vísceras, entre ellos uno de la aorta. Mas la columna vertebral ofrecia á la derecha la concavidad ó mas bien la depresion lateral. El hecho ha sido perfectamente averiguado por Mr. Bonamy, que ha practicado la abertura del cadáver, resultando de informaciones positivas que este individuo no era ambidextro. (N. del A.)

(3) Las columnas cervical y sacro-coxigea son las que únicamente pueden separarse aisladamente de su direccion natural: su mecanismo es en efecto indepen-

FIGURA Y REGIONES.

Doble pirámide.

Vista por delante, la columna vertebral representa dos pirámides unidas por sus bases. La pirámide inferior está constituida por la columna sacro-coxígea (1); la superior tiene su base unida á la de la primera, y su vértice coronado por el atlas.

Refuerzo progresivo.

Hánse establecido aún otras subdivisiones, sobre las cuales no insistiremos por carecer de utilidad de ninguna especie (2). Lo que nos importa saber es que la columna vertebral va reforzándose progresivamente desde la parte superior hácia la inferior; prueba evidente del destino del hombre á una actitud bipeda; pero existen, siempre que la necesidad lo reclama, refuerzos parciales en diferentes puntos de esta columna, como se observa en el sentido ántero-posterior, en el transversal, en el cuerpo y en las apófisis espinosas y transversas. Buen ejemplo de esto es la mayor consistencia de las dos primeras vértebras cervicales, sobre las cuales descansa la cabeza; el de la séptima cervical y primera dorsal, y el notable grosor transversal de las regiones cervical y lumbar, que tienen por objeto prestar mas solidez á los movimientos laterales.

Refuerzo parcial.

diente del recto de la columna vertebral. Jamás creeré haber llamado suficientemente la atencion sobre las desviaciones ó el raquitismo del sacro, que se concilia frecuentemente con una muy buena conformacion de la palanca vertebral, mientras que, en otros casos, la pélvis mejor conformada coincide con la columna vertebral mas diforme. En una mujer cuya columna vertebral tenia su rectitud natural, he visto las dos primeras piezas del sacro formar con el resto de estos huesos un ángulo muy agudo reentrante hácia delante. Un esceso en sentido opuesto, se verifica en el aplastamiento del sacro, que ofrece anteriormente una superficie plana, bien perceptible por el tacto. Esta disminucion de la concavidad del sacro, tiene consecuencias muy desagradables en el parto.

(N. del A.)

(1) La pirámide inferior ó sacro-coxígea es corta; su vértice, bastante agudo, flexible y suelto, está formado por la punta del coxis, y su base, notablemente ancha, reside en la del sacro. El estrechamiento casi repentino del sacro se explica fácilmente, pues como el peso del cuerpo se trasmite á la pélvis por el sacro en el nivel de las primeras vértebras sacras, todo cuanto existe por debajo de este punto, es absolutamente inútil para la transmision.

(2) Hé aquí las principales: el angostamiento que presenta la columna dorsal en el nivel de la inclinacion, ó mas bien de la depresion lateral, ha hecho que se subdivida por algunos la pirámide superior en dos, unidas por su vértice; pero esta sútil distincion, como esta otra mas sútil aún, por la cual se subdivide la mas superior de estas pirámides en dos secundarias, unidas por su base, que corresponderia á la primera dorsal, estas distinciones, repito, han sido sugeridas por el deseo de precisar las cosas; pero no conozco nada peor que la precision y el rigor aplicados á objetos que de ningun modo son susceptibles de semejante extremo; fuera de que estas subdivisiones no pueden aplicarse á la columna vertebral sino considerada por su parte anterior; que cuando se la estudia bajo otro punto de vista, la observacion desmiente las referidas subdivisiones.

(N. del A.)

Por lo demas, examinada de una manera general, la columna vertebral representa por delante un cilindro nudoso; por detrás y lateralmente, una pirámide triangular erizada de eminencias y acribillada de agujeros. ¡Qué de irregularidades en semejante escultura si atendemos solo al primer golpe de vista! Pero cuando se contempla el conjunto y se establece la relacion existente entre las formas y los usos, no se puede menos entonces de sentirse penetrados de admiracion, al ver que ni el mas pequeño tubérculo, ni el mas imperceptible hiato, ni las menores circunstancias de forma se encuentran sin que tengan un destino bien marcado y sin que concurran á la perfeccion del todo. Forma general de la columna vertebral.

En su conjunto, se considera en la columna vertebral una cara anterior, otra posterior, dos laterales, una base y un vértice. Regiones.

Cara anterior. Convexa en el cuello, presenta una concavidad en la region dorsal, para volver á ser convexa en los lomos y mucho mas cóncava en el sacro. Ofrece una série de columnitas huesosas sobrepuestas, que separan en el cadáver unos rodetes blancos, flexibles, muy semejantes á los paños que sirven para separar los elementos de la pila de Volta, y cuya prominencia da á la columna vertebral un aspecto nudoso, que algunos anatómicos trascendentales han querido hallar en la misma médula espinal. Estos rodetes ó discos tienen un diámetro vertical que jamás excede, y que rara vez llega á la mitad de la altura de las vértebras que los separan. Cara anterior.

El cuerpo de las vértebras se encuentra escavado en su parte anterior por un canal transversal, cuya profundidad es mas considerable en los viejos que en los jóvenes, sin que por esto disminuya la resistencia de la vértebra, y al que se atribuye el uso secundario de alojar los vasos correspondientes á esta parte de la columna; pero este canal ó depresion circular me parece mas bien un vestigio de la forma bicónica que presentan las vértebras de los pescados y reptiles, los cuales poseen estos huesos en el máximun de su desarrollo. Estrecha en la region dorsal, donde contribuye á formar una pared, la cara anterior de la columna vertebral se ensancha y deprime en los lomos, y proporcionalmente mucho mas en el cuello, donde sirve de sosten á un gran número de partes; se ensancha, deprime y excava en el sacro, en cuya region forma parte de una cavidad, y donde presenta ademas diez agujeros, cinco á cada lado; verdaderos *agujeros* de *conjuncion* de la region sacro, llamados *sacros anteriores*, los que observaremos en las demas regiones y partes laterales de la columna vertebral. Canal transversal del cuerpo de las vértebras.

Una capa ligamentosa reviste toda la cara anterior de la columna vertebral; los músculos largos y rectos cervicales anteriores, los pilares del diafragma y los músculos psoas, corresponden á ciertas partes de esta cara que tiene conexiones importantes: 1.º con el Conexiones de la cara anterior.

tubo alimenticio, cuyo embudo faringo-exofágico gravita á espensas de las regiones cervical y dorsal, asi como en la parte inferior, el recto, que tiene tantas relaciones de extructura con el exófago, pesa sobre la region sacro-coxígea, siguiendo exactamente su corvadura. Por debajo del exófago, el estómago y el duodeno cubren la columna vertebral, apoyándose en ella; esta misma columna, sostiene por medio de unos lazos membranosos (los mesenterios) el resto del tubo digestivo, no obstante las infinitas circunvoluciones que describe y le alejan del centro huesoso de sustentacion.

Con los órganos digestivos.

2.° Con los órganos de la circulacion: sobre la columna vertebral descansan igualmente el corazon y la aorta, esta en toda su extension; semejante relacion entre el sistema arterial y la columna vertebral, cumple de tal modo á las miras de la naturaleza, que cuando la aorta concluye dividiéndose para dirigirse á los miembros inferiores, no lo hace sin dar antes un ramito que se extiende por la region sacro-coxígea. Y cuando en los animales se prolonga la columna vertebral fuera de las cavidades esplánicas para formar la cola, haciéndose necesaria la presencia de un vaso principal para nutrir esta prolongacion caudal, la naturaleza ha organizado en las vértebras caudales un conducto arterial ó vascular absolutamente igual al superior ó medular; por eso miran ciertos naturalistas las cavidades esplánicas anteriores al cuerpo de las vértebras como análogas al conducto vertebral; de suerte que, segun una manera de ver tan ingeniosa, se compondria el tronco de una columna formada por el cuerpo de las vértebras. De esta columna, nacerian: 1.° hácia atrás, dos láminas que irian á formar un conducto oculto para alojar la médula espinal; y 2.° de la parte anterior, las costillas que formarian otro conducto cubierto destinado á proteger los órganos de la circulacion. A la region cervical de la columna vertebral corresponden tambien las arterias carótidas y las vertebrales, estas últimas alojadas en un canal esculpido en el espesor de las vértebras de esta region. Las relaciones de las arterias gruesas con la columna vertebral, explican las tentativas afortunadas de compresion que frecuentemente se han practicado sobre las arterias que serpean á lo largo de esta columna, tales como la carótida (1) y la aorta abdominal; explicando asimismo los latidos, tan sensibles en las personas demacradas, que se perciben en la extension de la columna lumbar, y que han hecho creer en la existencia de aneurismas.

Con los órganos de la circulacion.

Idea ingeniosa de los naturalistas

Relacion de los gruesos troncos arteriales con la columna vertebral.

Tambien debo señalar las relaciones de la columna vertebral

Relacion de la columna vertebral con las venas.

(1) Debo hacer aqui mencion del tubérculo ó raiz anterior de la apófisis transversa de la sesta vértebra cervical, que M. Chassaignac ha indicado para servir de guia en la ligadura de la arteria vertebral, si alguna vez llegara á practicarse esta ligadura, y para suministrar indicaciones utilísimas en la interceptacion de la arteria carótida primitiva. (N. del A.)

con los gruesos troncos venosos, las venas cavas ascendente y descendente, las yugulares, ilíacas primitivas, y esa inmensa red raquidiana cuyos troncos ocupan la region anterior de la columna vertebral (troncos que pudieran llamarse sistema de las venas ázigos), basto medio de comunicacion entre las venas de las extremidades superiores y las de las inferiores. Sobre la columna vertebral gravitan igualmente el canal torácico y la gran vena linfática, centros de la circulacion linfática y láctea.

Con el canal toracico

3.º La cara anterior del raquis, tiene tambien conexiones con los órganos de la respiracion, relacionándose inmediatamente con la traquea, de donde procede el nombre de region traqueal impuesto á la region cervical (Chaussier), y con los pulmones á los que separa el uno del otro por su porcion dorsal, rodeándolos por medio de las costillas, que en este caso pueden considerarse como unas apófisis transversas muy desarrolladas.

Con los órganos de la respiracion.

4.º La columna vertebral sirve aún de sosten al sistema de los nervios del gran simpático que miden toda su longitud, y cuyos ganglios son proporcionales al número de piezas que la constituyen.

Con el gran simpatico.

Asi, la columna vertebral, centro de la ecenomía bajo el concepto de la locomocion, lo es igualmente bajo el punto de vista del apoyo y proteccion que dispensa á los principales aparatos, á la médula espinal, tubo digestivo, aparato de la circulacion arterial, venosa, linfática, órganos de la respiracion, y gran simpático. Concibese perfectamente cuán imposible es reconocer, por la region anterior, las lesiones de la columna vértebral, atendido el espesor de las partes que la ocultan.

Cara posterior. En la *línea media* presenta una série de eminencias conocidas bajo el nombre de *apófisis espinosas*, sobrepuestas comunmente las unas á las otras, cuya reunion constituye una cresta vertical que se ha llamado *espina*, y por esto los nombres de espina, columna espinal y ráquis (ραχις, espina), que se han prodigado á la columna vertebral. Esta cresta espinal, está muy lejos de ser uniforme en toda su longitud; pues presenta en las regiones cervical, torácica, lumbar y sacro-coxígea, diferencias perfectamente adaptadas á los respectivos usos de estas regiones; superiormente tiene su orígen en un tubérculo que pertenece á la primera vértebra, manifestando una espansion repentina en el nivel de la segunda vértebra ó axis, replégase, por decirlo asi, al llegar al nivel de la tercera, cuarta y quinta vértebras cervicales, para aumentar progresivamente en la sexta, y especialmente en la séptima, que lleva el nombre de *prominente*; por manera que, en la region cervical, describe la espina una curba cuya concavidad corresponde á la parte posterior, perteneciendo á un círculo mucho menor que la convexidad observada anteriormente. Hasta el

Cresta espinal.

punto que hemos señalado, las eminencias son horizontales y bituberculosas en su punta; pero á partir de la séptima vértebra cervical, las apófisis son oblícuas, prismáticas y triangulares, y unituberculosas. Su oblicuidad se aumenta, disminuyéndose su fuerza, desde la primera á la décima vértebras dorsales; hácense horizontales, mas cortas, aunque mas gruesas, en las décima, undécima y duodécima vértebras de la misma region: anchas, cuadriláteras y horizontales, al nivel de las cinco lumbares; siendo de notar, que las apófisis espinosas de las duodécima dorsal y primera lumbar, representan exactamente, por su resistencia y predominio, la séptima cervical y primera dorsal que sobresalen por estas mismas cualidades. En fin, esta cresta concluye gradualmente en el nivel de la region sacro-coxígea, donde algunas veces se convierte en una ranura, apareciendo esta en el centro de la division de la cresta sacra, y continuándose luego hasta el coxis.

Diferencias de la cresta espinal en las diversas regiones.

Importancia del estudio de la cresta espinal.

Las menores circunstancias de conformacion de la cresta espinal, tienen un objeto cuya utilidad es fácil de comprender. Hé aquí la razon por la que, 1.º bajo el aspecto fisiológico, puede considerarse esta cresta como el brazo de palanca de las potencias destinadas á la extension, no debiendo ser dudoso que en la region cervical sea mas considerable el movimiento de extension, y que deba ser casi nulo en la region dorsal, para reaparecer en la lumbar. El espacio que media entre las apófisis espinosas, mide, por decirlo así, la extension de este movimiento. ¿Para qué, si no, los tres refuerzos ya indicados, el de la segunda vértebra cervical, el de la séptima cervical y primera dorsal, y el de la duodécima dorsal y primera lumbar? El primero asegura y presta solidez á la articulacion y movimientos particulares de la cabeza; el segundo cumple á los movimientos del cuello, siendo el tercero indispensable para la insercion de los músculos extensores de los lomos; en una palabra, todo tiene su significado, y hasta se explica la forma triangular del borde posterior de las apófisis espinosas lumbares, cuyos ángulos inferiores dan insercion á los haces musculares de los transversos espinosos.

Bajo el aspecto fisiológico.

Bajo el patológico.

2.º Bajo el concepto patológico, siendo la punta ó vértice de la cresta espinal la única parte de la columna vertebral accesible en los vivos á nuestros medios de investigacion, concíbese cuán importante debe ser estudiar hasta las menores diferencias que pueda ofrecer este vértice, puesto que solamente por la apreciacion de estas diferencias podemos calcular el grado de desviacion de la columna vertebral. No vacilo un momento en añadir, que es indispensable que las desviaciones lateral y ántero-posterior del cuerpo de las vértebras estén exactamente representadas por las de las apófisis espinosas, á causa de la torsion que en este caso esperimentan constantemente los pedículos de las vértebras. Pero como esta torsion se verifica de una manera alternativa, como en las desviacio-

nes del cuerpo, resulta una desproporcion notabilísima segun que la desviacion se mire anterior ó posteriormente. Hay mas, las corvaduras naturales estudiadas en el plano anterior, carecen de una perfecta correspondencia en la parte posterior, vista la falta de uniformidad de la cresta. No me cansaré de llamar la atencion de los prácticos sobre ciertas desviaciones propias de las apófisis espinosas. ¡Cuántas veces he visto la punta de una ó muchas de estas apófisis fuera de su línea, conservando la apófisis siguiente su direccion natural! En una ocasion observé, que las puntas de las apófisis espinosas describian unas especies de zic zac.

De-viaciones normales de que son susceptibles las apófisis espinosas.

A los lados de la cresta media se ven dos canales anchos y casi planos en el cuello, anchos y profundos en la parte superior del dorso, estrechándose en la inferior de esta misma region, para volver á recobrar su amplitud en los lomos y base de la region sacra, donde languidece y se angosta nuevamente hasta que se eclipsa del todo borrándose de la superficie, ó fundiéndose con la masa del cuerpo del hueso en la parte inferior de esta última region. Hácia el nivel de la region lumbar, se divide cada uno de estos canales en dos menores por el encuentro de la elevacion que ofrece la série de las apófisis articulares, las que evidentemente son continuacion de las apófisis transversas del dorso, cuya analogía establecen. La latitud y profundidad de estos canales son exactamente proporcionadas á las masas musculares que reciben, siendo por esta razon mas considerables en las regiones cervical y lumbar que en la dorsal. Estas masas musculares ocultan la cresta espinal en los individuos robustos y provistos de gordura, mientras que en los sugetos delgados sobresale la cresta por entre las capas musculares de un modo muy perceptible; lo que contribuye á la pronta formacion de las úlceras que sobrevienen á consecuencia de un decúbito dorsal muy prolongado.

Canales vertebrales.

Causas de las diferencias de los canales vertebrales en las diversas regiones.

Caras laterales. Anteriormente se considera en ellas, 1.º la parte lateral del cuerpo de las vértebras, la del canal transversal de estos cuerpos, canal mucho mas pronunciado siempre en las partes laterales que en el centro, mas en los lomos que en el dorso y cuello, y mas aún en los viejos que en los adultos; 2.º en la region dorsal, unas caritas destinadas á articularse con las costillas; 3.º mas posteriormente, unas aberturas llamadas *agujeros de conjuncion*, cuyo número es igual al de las vértebras. El mas considerable de todos es indudablemente el que se halla situado entre la cuarta y quinta vértebras lumbares. Estos agujeros van luego disminuyendo progresivamente hasta la parte superior de la region dorsal, y aumentan algo en la cervical, en la que el mas considerable se halla entre la segunda y tercera de estas mismas vértebras. La region sacro-coxígea parece, al primer golpe de vista, desprovista de agujeros de conjuncion; pero esto no es mas que en la apariencia, pues lejos de faltar dichos agujeros, existen en doble número é

Agujeros de conjuncion.

Sus diferencias.

Los agujeros sacros son agujeros de conjuncion.

inclinados hácia delante y atrás, á causa de la articulacion del sacro en general; tales son los agujeros sacros anteriores y posteriores. Las dimensiones de los agujeros de conjuncion, no guardan la menor proporcion con el volúmen de los ganglios y nervios que los atraviesan, sino mas bien con las venas destinadas á establecer comunicaciones entre los sistemas venosos inter y extra-vertebrales; 4.º detras y entre los agujeros de conjuncion, se nota la série de las apófisis transversas, especie de apófisis espinosas laterales, cuya forma y dimensiones varian segun las regiones, y que concurren á formar las partes laterales del canal que hemos estudiado en la cara posterior; 5.º al lado de las apófisis transversas, se ven las *apófisis* dichas *articulares*.

Conducto vertebral. Los agujeros de conjuncion que hemos observado en las caras laterales, se abren en un conducto que se extiende por toda la longitud de la columna vertebral, y que se le distingue con el nombre de *conducto vertebral*. Hállase esculpido en el espesor de la columna, siguiendo todas sus corvaduras, pero no sus variaciones de forma y volúmen, y mas bien pudiera decirse que sus dimensiones, en tal ó cual punto de su longitud, están en razon inversa de las de la columna vertebral; y asi se vé que, mientras la parte mas voluminosa de la columna se reconoce en la region lumbar, la mayor amptitud del conducto se encuentra en la cervical. Háse dicho que este conducto se dilataba subordinándose á las variaciones del diámetro de la médula espinal; pero ¿dónde está la dilatacion del conducto correspondiente á la espansion que en su parte media se observa en la médula? ¿Dónde se halla el aumento de diámetro en relacion con el mayor volúmen del bulbo de terminacion? La verdadera ley que rige las dimensiones del conducto, en las diversas regiones, es la movilidad (1). Cuanto mas móvil es una region de la columna vertebral, mas considerables son las dimensiones del conducto; disposicion que previene la compresion de la parte de la médula correspondiente. En las regiones cervical y lumbar es donde el conducto presenta mayor capacidad: en la dorsal, y especialmente en la sacra, es mas estrecho que en ningun otro punto. Si el diámetro transverso aventaja en la region cervical al ántero-posterior, no se debe sino á la extension de los movimientos laterales. Aparte de esto, era preciso que el conducto vertebral se ocupase en su totalidad por la médula espinal: por ingenioso que hubiese sido el mecanismo de la columna vertebral, en el hecho de ser móvil, hubiera esperimentado la médula compresiones funestas sin el intervalo tan considerable que existe entre esta y las paredes huesosas, espacio que ocupan unas membranas y acaba de llenar un líquido, y en los lomos una gran cantidad de tejido adiposo.

Ley que preside las dimensiones del conducto vertebral

(1) Como lo ha demostrado el Dr. Earl en sus observaciones de anatomia comparada. (Philos. trans., 1822.)

Este conducto se halla igualmente protegido por delante, detras y lateralmente; en su parte anterior, por el cuerpo de las vértebras; en los lados, por las apófisis transversas y articulares; y detras por las apófisis espinosas que defienden este conducto de los cuerpos vulnerantes, y por las láminas vertebrales en cuyos espacios se encuentran unos ligamentos (*los ligamentos amarillos*). Pero la naturaleza ha reparado los inconvenientes de la presencia de estos ligamentos: 1.º dándoles la menor latitud posible, como que no impiden que se toquen los bordes inmediatos de las láminas; 2.º en el cuello, donde debe ser mas considerable el espacio intermediario de las láminas, dando á estas una inclinacion tal, que al borde superior de cada una de estas láminas se le sobrepone el inferior de la inmediata superior; 3.º finalmente en los lomos, donde el intervalo no debia ser mucho menor, vista la extension del movimiento que en esta region se verifica, concediendo á las masas laterales y á los pediculos un desarrollo considerable á expensas de las láminas, y en términos de llegar casi á desaparecer estas en virtud de la invasion de las masas laterales. No debe tenerse gran seguridad de penetrar en el conducto vertebral por la region lumbar, á menos que no se conduzca el instrumento por entre las apófisis espinosas. La misma desconfianza debe abrigarse tratándose de la region cervical durante la extension, á causa de la imbricacion ó superposicion de las láminas; pero no en la flexion violenta de la cabeza y dirigiendo el instrumento de abajo arriba.

Medios de proteccion del conducto vertebral.

Si se preguntase la razon de ser ó el destino del conducto vertebral, responderiamos que debe considerarse como una vaina huesosa y protectora, como un neurilema huesoso de la médula espinal añadido al neurilema fibroso, el que desaparece con la médula en los animales inter-vertebrados. Tampoco puede negarse como uso accesorio el de disminuir el peso de la palanca vertebral; bajo este concepto, el conducto vertebral es la analogía del medular de los huesos largos. Una columna vertebral maciza, tendria necesidad de potencias musculares mucho mas considerables.

Usos del conducto vertebral.

CONFORMACION INTERNA DE LAS VÉRTEBRAS.

Si se exceptúa la delgada capa de tejido compacto que le reviste interiormente, el cuerpo de las vértebras está casi exclusivamente compuesto de tejido esponjoso de anchas células; hay tambien algunas apófisis en las cuales se encuentra una gran cantidad de tejido compacto; aunque no debe olvidarse que estas apófisis son celulosas en todos aquellos puntos en que ofrecen un aumento notable de volúmen. Las láminas son casi compactas. La abundancia del tejido esponjoso explica lo poco considerable que es el peso de la columna vertebral relativamente á su volúmen.

Abundancia de tejido esponjoso en el cuerpo de las vértebras.

De todos los huesos del esqueleto, las vértebras son las que

Conductos

venosos de las vértebras. Variedades en su disposicion.

ofrecen conductos venosos mas notables. La disposicion tan variable que presentan estos conductos en el interior del cuerpo de la mayor parte de las vértebras, es la siguiente: en la cara posterior del cuerpo de la vértebra empieza un conducto único, horizontalmente dirigido de delante atrás; al cabo de un trayecto de algunas líneas, se divide en dos, tres ó cuatro que se separan formando ángulos, y en tanto van á abrirse directamente á la cara anterior del cuerpo, como se pierden en las células. Todos estos conductos se hallan tapizados por una lámina de tejido compacto llena de agujeritos (1).

DESARROLLO.

El desarrollo de la columna vertebral comprende: 1.º el de las vértebras en general: 2.º el de aquellas vértebras que presentan diferencias en su forma y en el modo de desenvolverse: 3.º el de la columna vertebral considerada en su conjunto.

A. *Desarrollo de las vértebras en general.*

Tres puntos primitivos.

Cada una de las vértebras se desarrolla primitivamente por tres puntos de osificacion (2).

1.º Uno en la parte media perteneciente al cuerpo: 2.º dos laterales para el resto del anillo vertebral. A estos puntos primitivos se unen, en épocas mas ó menos distantes, cinco puntos de osificacion complementarios, que son los puntos epifisarios. Estos se distribuyen: 1.º uno para la cúspide de cada apófisis transversa: 2.º otro para la punta de la apófisis espinosa: 3.º dos para el cuerpo, uno en la cara superior y el otro en la inferior, donde representan dos láminas muy finas; por manera que llega una época en la que ofrece la columna vertebral un triple disco huesoso en el cuerpo de cada vértebra. Por último, hay un punto complementario para cada tubérculo apofisario de las vértebras de los lomos, lo que produce un total de siete puntos de osificacion complementarios dedicados á este órden de vértebras.

Cinco puntos complementarios.

Otros dos puntos complementarios para las vértebras lumbares.

Orden de aparicion.

En general aparecen primeramente en las láminas los puntos de osificacion, aventajando en algunos dias la aparicion del punto huesoso del cuerpo. Por lo demas, como ha observado Béclard, no es general esta ley.

Epoca de la aparicion

De los cuarenta á los cincuenta dias de la vida intra-uterina, apa-

(1) Véanse las bellas láminas de M. Breschet sobre el sistema venoso.
(N. del A.)

(2) Algunos anatómicos admiten dos puntos primitivos en el cuerpo de la vértebra. La esposicion de las discusiones á que ha dado lugar esta cuestion de osteogenia, escederia los límites que hemos debido imponernos.
(N. del A.)

recen los primeros puntos de osificacion. El que pertenece al cuerpo ocupa el centro del cartílago bajo la forma de una mancha huesosa que se extiende horizontalmente, presentando un aspecto lenticular. Los puntos de osificacion de las láminas, aparecen en el sitio donde empieza la reunion ó consolidacion de las apofisis transversas y las articulares con el cuerpo del hueso.

1.° De los puntos primitivos.

Hasta los quince ó diez y ocho años no se manifiestan los puntos huesosos complementarios. Sin embargo, segun Bichat, algunas veces el punto que corona la cúspide de la apófisis espinosa es primitivo; y, en este caso, se sitúa en el lugar en que la apófisis espinosa se continúa con las láminas.

2.° De los puntos complementarios.

Los dos puntos huesosos que han constituido las láminas se consolidan siempre entre sí antes de soldarse al cuerpo. Esta reunion empieza á efectuarse un año despues del nacimiento, y hácia los cuatro años y medio es cuando los puntos óseos laterales se unen al cuerpo. De tal modo se verifica la osificacion en los lados del cuerpo, que los puntos laterales llegan á formar las partes correspondientes á esta region del cuerpo. En la cervical, se anticipan lo bastante al punto medio los laterales, para formar á lo menos las dos quintas partes del cuerpo de la vértebra.

Orden de soldadura. La soldadura de los puntos primitivos se efectúa á los lados del cuerpo.

Es, pues, en el cuerpo de las vértebras, es decir, en su parte esencialmente *articular*, donde se realiza la fusion de los tres puntos primitivos.

Desde los veinte á los veinte y cinco años se consolidan los puntos epifisarios de las apófisis transversas y espinosas: la solidificacion de las láminas epifisarias del cuerpo, no se completa sino desde los veinte y cinco á los treinta años.

B. *Desarrollo de algunas vértebras en particular.*

Las vértebras que ofrecen grandes diferencias en su forma, las presentan igualmente en el modo de desarrollarse: tales son el atlas, el axis, la séptima vértebra cervical, la primera lumbar, y las que, por su reunion, constituyen el sacro y el coxis.

1.° *Atlas.* Los anatómicos modernos conceden á esta vértebra cinco ó seis puntos de osificacion, á saber: uno ó dos para el arco anterior, dos para las masas laterales, y otros dos para el arco posterior. Jamás he observado puntos de osificacion especiales en las masas laterales; el mismo punto perteneciente á la masa lateral ha comprendido la mitad del arco de cada lado. No admito en consecuencia mas que cuatro puntos de osificacion; dos en el arco anterior y otros dos en el posterior. Hé aquí en qué órden aparecen estos principios de osificacion.

Atlas.

Número de los puntos óseos.

1.° Los del arco posterior se hacen manifiestos desde los cuarenta á los cincuenta dias; 2.° los del arco anterior no aparecen hasta el primer año que sigue al nacimiento.

Orden de aparicion.

Orden de reunion.

Reúnense en el órden siguiente: 1.º los dos puntos óseos del arco posterior se soldan los primeros; 2.º los dos del arco anterior se unen entre sí poco tiempo despues; y 3.º el arco anterior se consolida con el posterior.

Axis.

2.º *Axis.* En el cuerpo de este hueso se observan frecuentemente dos puntos óseos y constantemente otros dos laterales, correspondientes á la apófisis odontóides. Por manera, que esta vértebra se desarrolla por cinco ó seis puntos, que son: dos para las láminas ó arco posterior, uno ó dos para el cuerpo y dos para la apófisis odontóides.

Cinco ó seis puntos.

Meckel admite con Nesbitt otro punto huesoso que dicen aparece en el transcurso del primer año posterior al nacimiento, entre la apófisis odontóides y el cuerpo.

Orden de aparicion.

El órden de aparicion de los puntos huesosos, es el siguiente: 1.º los correspondientes á las láminas, desde los cuarenta á los cincuenta dias; 2.º los del cuerpo, hácia el sesto mes; 3.º poco despues, los de la apófisis odontóides. En la época del nacimiento se encuentra ya el cuerpo del axis mucho mas desarrollado que el de las demas vértebras.

Orden de reunion.

La soldadura tiene lugar de este modo: 1.º las dos láminas se unen entre sí poco tiempo despues del nacimiento; 2.º durante el primer año, se conservan todavia sin consolidar los dos puntos pertenecientes á la apófisis odontóides; 3.º el cuerpo y la apófisis odontóides se solidifican en el tercer año; 4.º las láminas y el cuerpo, durante el cuarto ó quinto año.

Séptima vértebra cervical.

3.º *Séptima vértebra cervical.* Independientemente de los puntos huesosos comunes á todas las vértebras, la séptima cervical ofrece otros dos situados á cada lado del cuerpo, en el espesor del cartílago que forma la mitad anterior de la apófisis transversa. La existencia de este punto, que ha sido descrito por Hunauld, pero que no me parece constante, establece: 1.º una analogía entre las apófisis transversas de las vértebras cervicales y las costillas; 2.º una analogía transitoria entre estas mismas apófisis y las costillas cervicales de ciertos animales; 3.º explica una anomalía que no es tan rara en el hombre: me refiero á la existencia de una costilla cervical supernumeraria.

Costilla cervical supernumeraria.

Primera vértebra lumbar.

4.º *Primera vértebra lumbar.* Su apófisis transversa se desenvuelve algunas veces por un punto que permanece separado del cuerpo del hueso, y constituye una *costilla supernumeraria lumbar.*

Número de los puntos óseos.

5.º *Desarrollo del sacro y del coxis.* Las tres primeras vértebras sacras presentan cinco puntos primitivos cada una, que son: uno para el cuerpo, dos en las láminas, y otros dos para la parte anterior de las masas laterales. En las dos últimas vértebras sacras no se manifiestan mas que tres puntos.

Las vértebras que componen el coxis se desarrollan por un solo

punto cada una, no siendo extraño ver que las dos primeras se formen por dos puntos laterales que se consolidan en la línea media; cuéntanse, pues, veinte y un puntos primitivos para el sacro, y cuatro para el coxis.

Veinte y un puntos en el sacro y cuatro en el coxis.

Mas adelante se forman dos láminas epifisarias en el cuerpo de cada una de las vértebras sacras; lo que hace subir á diez y nueve el número de los puntos huesosos complementarios.

Puntos óseos complementarios.

Posteriormente, á cada lado del sacro y al nivel de su superficie articular, aparecen dos láminas que forman el total de doce puntos complementarios, ascendiendo á treinta y tres el de los de osificacion del sacro.

En número de doce.

La osificacion de las vértebras sacras y coxígeas es mas tardía que la de las demas vértebras. En las tres primeras sacras empieza por el cuerpo; donde se manifiesta del segundo al tercer mes, osificándose del quinto al sesto el cuerpo de la cuarta y de la quinta. Las láminas aparecen en el intervalo comprendido entre el sesto y noveno mes. No es lo mas general que el primer año que sigue al nacimiento baste á la osificacion de la primera vértebra del coxis, pues que la segunda tarda de cinco á diez años; la tercera de diez á quince, y de quince á veinte la cuarta.

Orden de aparicion.

La fusion de los puntos huesosos se realiza en diferentes épocas: 1.º reúnense desde luego los puntos óseos que constituyen cada vértebra sacra; 2.º pasado algun tiempo es cuando se efectúa la soldadura de las vértebras sacras entre sí.

Orden de reunion.

1.º *La reunion de los puntos huesosos de cada vértebra*, tiene lugar de esta manera: los puntos huesosos de las láminas de las vértebras sacras, se consolidan primero entre sí en cada una de estas vértebras, uniéndose despues á los de las láminas los puntos laterales anteriores de las tres primeras sacras; siendo necesario el transcurso de bastante tiempo para que se efectúe la union de las masas laterales con el cuerpo. Esta soldadura es mas pronta en la cuarta y quinta vértebras sacras que en las tres restantes, sin embargo de empezar la osificacion por estas últimas.

1.º Reunion de los puntos huesosos de cada vértebra.

Solidificadas las masas laterales, se compone el sacro de cinco piezas que no se soldan hasta los quince años.

2.º *La reunion de las vértebras sacras entre sí*, empieza á efectuarse, como llevamos dicho, de los quince á los diez y ocho años, época en que se desarrollan las láminas epifisarias del cuerpo de estas vértebras; á los veinte y cinco años aparecen dichas láminas en la superficie ilíaca del sacro, dando principio la soldadura por las vértebras inferiores y continuándose de abajo arriba. La primera vértebra sacra no consolida su reunion sino desde los veinte y cinco á los treinta años.

2.º Reunion de las vértebras sacras entre sí.

La union del cuerpo de las vértebras con las láminas epifisarias se verifica de la circunferencia al centro; por manera que, si se di-

Procede de la circunferencia al centro.

vide verticalmente un sacro completamente osificado en su superficie externa, se halla casi siempre en su interior una lámina cartilaginosa intermediaria. En sugetos de una edad bastante avanzada, he podido averiguar la existencia de esta disposicion en la primera y segunda vértebras sacras.

Union de las vértebras coxígeas.

La soldadura de las piezas del coxis tiene lugar antes que las del sacro, empezando por las dos primeras, á las que siguen inmediatamente la tercera y la cuarta, realizándose en último término la union de la segunda y tercera entre sí. Hácia los cuarenta, cincuenta y aun sesenta años, es cuando se solda el coxis con el sacro. Esta soldadura es mas tardia en la muger que en el hombre, y en muchas jamás se verifica.

C. *Desarrollo del raquis en general.*

Longitud considerable del ráquis en el feto.

Hasta el segundo mes de la concepcion, puede considerarse el raquis como constituyendo la totalidad del cuerpo, toda vez que no existen los miembros sino bajo la forma de unos pequeños tubérculos. Semejante desproporcion se corrige por la sucesiva prolongacion de los miembros, en términos que la columna vertebral no compone en la época del nacimiento mas que las tres quintas partes de la altura del nuevo individuo, y las dos quintas en el adulto.

Precocidad de desarrollo de las partes que concurren á formar el conducto.

Todas las partes que concurren á la formacion del conducto protector de la médula, preceden con mucho en su desarrollo á las que especialmente pertenecen á la locomocion, como puede verse en las láminas si se las compara con los cuerpos y con las apófisis. La osificacion invade las láminas progresivamente de arriba abajo, desde la region cervical hasta el sacro y el coxis.

La solidificacion del cuerpo procede de una manera muy diferente: desde la region dorsal se estiende como de un centro hácia los dos extremos de la columna.

Aspecto del ráquis en el feto.

Teniendo su orígen la osificacion del cuerpo de las vértebras en la parte media, si se somete la columna vertebral de un feto á la desecacion, se contraen las cartílagos, y la série de tubérculos huesosos que representan los cuerpos de las vértebras, ofrece el aspecto de una reunion de granos de maiz.

Ausencia de las corvaduras.

Lo que todavia ofrece de notable la columna vertebral en los primeros tiempos de su formacion es: 1.º la falta completa de sus corvaduras; 2.º una diferencia de forma tal, que en vez de representar una pirámide con la base en su parte inferior, como en el adulto, la tiene invertida ó mirando hácia la superior.

A medida que la columna vertebral se aleja de la infancia, se reviste poco á poco de los caractéres que ha de presentar en el adulto.

En la vejez tiende á contraer una corvadura anterior mas ó menos pronunciada, no siendo raro encontrar vértebras dorsales ó lumbares soldadas en mayor ó menor número, y mas ó menos completamente, por una capa huesosa que forma á su alrededor una especie de vaina: es una especie de anquilosis que he creido deber llamar anquilosis por invaginacion.

Corvadura anterior en el viejo. Soldaduras parciales.

DE LA CABEZA.

Cabeza dividida en cráneo y cara.

La cabeza es la parte mas compticada del esqueleto; habiendo sido mas minuciosamente estudiada que el resto de la osteologia, en razon de su importancia y acaso por la mayor dificultad de su estudio.

Compónese de dos partes bien distintas: la una destinada á servir de cubierta protectora al cerebro, el *cráneo*; y dedicada la otra á resguardar y defender casi todos los órganos de los sentidos, al mismo tiempo que sirve para la masticacion: esta region es la *cara*.

Del cráneo.

Compónese de ocho huesos.

El cráneo (de κρανος casco) es una capa huesosa, compuesta de ocho huesos, es decir, de ocho piezas diferentes y separables en la época del completo desarrollo del esqueleto.

Cuatro huesos impares. Dos huesos pares.

En la linea media y de atrás á delante, se encuentran situados el *occipital, esfenóides, etmóides* y *frontal*; estos cuatro huesos son impares; los cuatro restantes son pares y se hallan colocados en las partes laterales: tales son los *parietales* y los *temporales*. A estos huesos es menester añadir los huesecillos supernumerarios llamados *wormianos*.

Occipital.

Situacion.

Este hueso ocupa la parte posterior, inferior y media del cráneo, cuya base podemos decir que forma (1).

Inferiormente se relaciona con la columna vertebral, con el esfenóides por su parte anterior, estando como enclavado entre los parietales y temporales de ambos lados.

Figura.

Es un hueso ancho, impar, simétrico, representando con bastante exactitud un segmento irregular de esferóides, recortado en su circunferencia.

(1) Es el hueso PRORÆ (proa) de Fabricio de Aquapendente, que daba, siguiendo la misma metáfora, el nombre de hueso PUPPIS (popa) al frontal, y el del CARINÆ (quilla) al esfenóides.

Distinguese en él una *cara anterior*, otra *posterior*, y una *circunferencia* que ofrece *cuatro bordes* y *cuatro ángulos*. Regiones.

A. *Cara posterior, externa ó cutánea.* Es convexa, y presenta el *orificio inferior* del *agujero occipital*, el mayor de todos los del esqueleto, despues del sub-pubiano del hueso coxal: siendo mas considerable que los agujeros de las vértebras, como que da paso á la médula, á sus envolturas, á los nervios espinales y á las arterias vertebrales. Agujero occipital.

Obsérvase en la misma cara:

1.° Por *delante* del agujero, la cara inferior de la apófisis basilar, dirigida horizontalmente, rugosa, que forma parte de la bóveda huesosa de la faringe, provista en la línea media de una cresta mas ó menos saliente, segun los individuos. Apófisis basilar.

2.° *Detras del agujero* se encuentra la *escama occipital* que presenta en la *línea media*, la *cresta occipital externa* que principia en la parte posterior del agujero occipital, y limita superiormente la *protuberancia occipital externa*, que falta en algunos sugetos, y en otros es reemplazada por una depresion. A los *lados* de la cresta occipital externa se ven unas desigualdades que terminan hácia arriba por una línea cuya concavidad mira hácia abajo. Esta línea, llamada *línea semicircular superior*, parte de la protuberancia occipital, y se dirije horizontalmente afuera. Las desigualdades comprendidas entre la línea semicircular superior y el agujero occipital, se dividen en dos séries por otra línea cuya concavidad mira hácia la parte superior: tal es la *línea semicircular inferior* del occipital. Líneas y desigualdades á que se atan un gran número de músculos. Escama occipital. Cresta occipital externa. Protuberancia occipital externa. Línea semicircular superior. Línea semicircular inferior.

3.° En *cada lado* del agujero occipital se ven, anteriormente, dos eminencias articulares, convexas, elípticas, dirigidas de atrás á delante y de fuera á dentro, que miran abajo y un poco afuera: son los *cóndilos* del *occipital* que se articulan con el atlas. Detras de estos hay dos fositas llamadas *condiloideas posteriores*, frecuentemente horadadas por un agujero: el *condiloideo posterior*, que da paso á una vena. Por delante y afuera de los cóndilos se encuentran las *fositas* y *agujeros condiloideos anteriores*, verdaderos canales inflexos, á través de los cuales pasan los nervios grandes hipoglosos. Al lado de los cóndilos se nota una superficie desigual, la *superficie yugular*, que da insercion al músculo recto lateral de la cabeza. Cóndilos del occipital. Fositas condiloideas posteriores. Agujero condiloideo posterior. Fositas y agujeros condiloideos anteriores. Superficie yugular.

B. *Cara anterior, interna ó encefálica.* Hállase tapizada por la dura madre, disposicion comun á la cara *encefálica* de todos los huesos del cráneo, y que indicaremos aquí por única vez para en lo sucesivo. Nótase en esta cara:

1.° El *orificio interno del agujero occipital*, mas ancho que el externo. Orificio interno del agujero occipital.

2.° Por *delante* de este agujero, el canal *basilar*, ligeramente Canal basilar.

Canales petrosos inferiores.

oblícuo de arriba á abajo, y de delante atrás. En las partes laterales de este canal serpean otros mas pequeños que concurren á formar los *canales petrosos inferiores.*

Elevacion del canal condiloideo anterior.

3.° A *cada lado* y delante del agujero occipital, hay una elevacion que corresponde al cóndilo, y especialmente al canal condiloideo anterior que la atraviesa.

Porcion del canal lateral.

4.° Un poco mas afuera y atras, se nota una corta porcion de canal que concurre á formar la conclusion del *canal lateral.*

Fosas occipitales. Eminencia crucial

5.° *Detras* del agujero occipital se observan cuatro fosas, dichas *occipitales,* dos *superiores* ó *cerebrales,* y otras dos *inferiores* ó *cerebelosas*, separadas por una eminencia crucial. El brazo vertical de esta eminencia se halla escavado en su mitad superior por un canal que es la terminacion del canal sagital; formando su mitad inferior la *cresta occipital interna.* La rama horizontal aparece esculpida por un canal que hace parte de los *canales laterales*: la *protuberancia occipital interna* se encuentra en la confluencia de las cuatro ramas. Rara vez tienen la misma latitud y profundidad los canales laterales derecho é izquierdo: casi siempre se observa superioridad en el derecho, que se continúa frecuentemente con el canal sagital.

Fin del canal sagital. Cresta occipital interna. Canales laterales. Protuberancia occipital interna.

C. La *circunferencia* del occipital presenta cuatro bordes y cuatro ángulos.

1.° Los *bordes superiores ó parietales,* notables por la longitud de sus dentellones, se articulan con los posteriores de los parietales para formar la *sutura lambdoidea.*

Eminencia yugular.

2.° *Bordes inferiores ó temporales.* Encuéntranse divididos en dos porciones iguales por la *eminencia yugular,* que se articula con el temporal. Esta eminencia, ordinariamente poco considerable, constituye en algunos sugetos una verdadera *apófisis yugular*, que he visto articularse con la apófisis transversa del atlas. Toda la porcion de este borde que sobresale de la eminencia yugular, está ligeramente dentada, y se une á la porcion mastoidea del temporal; y la que corresponde á la parte inferior de esta eminencia, es gruesa, sinuosa, sin dentellones, y articulada por juxtaposicion con la porcion petrosa del temporal. Delante de la eminencia yugular hay una escotadura profunda, *escotadura yugular,* frecuentemente dividida en dos partes por una cresta, y que concurre á formar el agujero rasgado posterior.

Angulo superior.

El *ángulo superior*, agudo, es recibido por el entrante, formado por los bordes posteriores de los parietales. Este ángulo, al cual corresponde la *fontanela posterior*, se encuentra algunas veces substituido por un hueso wormiano.

Angulo inferior.

El *ángulo inferior*, muy grueso y truncado, constituye la *apófisis basilar*, que presenta una cara articular rugosa, con la cual se articula el cuerpo del esfenóides por medio de un cartílago que se

osifica fácilmente, por cuya razon describen muchos anatómicos el esfenóides y el occipital, considerando en ellos un solo hueso (1).

Los *ángulos laterales*, extremadamente obtusos y poco salientes, son recibidos por el ángulo entrante correspondiente, formado por la articulacion del parietal con el temporal. A estos ángulos corresponden las *fontanelas laterales* y *posteriores*. Angulos laterales.

Resúmen de las conexiones. El occipital se articula con seis huesos, los parietales, temporales, esfenóides y atlas. Resúmen de las conexiones.

Conformacion interna. Este hueso está casi exclusivamente formado por el tejido compacto en la parte correspondiente al nivel de las fosas occipitales superiores é inferiores, donde tiene una consistencia casi transparente, sobre todo en las fosas inferiores. En el resto de su superficie, suele encontrarse algun tejido esponjoso entre las dos láminas ú hojas de tejido compacto: la lámina externa es mucho mas gruesa y menos frágil que la interna, llamada tambien lámina vítrea, en razon de su fragilidad. En los cóndilos y apófisis basilar abunda mas el tejido esponjoso. Conformacion interna.

Desarrollo. El occipital se desenvuelve por cuatro puntos de osificacion: uno en la parte escamosa, es decir, para toda la porcion del occipital que se observa detrás del agujero; otro para cada una de las partes laterales ó porcion condiloidea del occipital, y otro para la region anterior ó basilar. Estas cuatro porciones ó piezas de osificacion, se consideran por algunos anatómicos como otros tantos huesos distintos, bajo los nombres de occipital posterior, superior, laterales, y anterior ó basilar. Por lo demas, hé aqui en qué orden se suceden los puntos de osificacion: el primero que aparece es el de la escama ó pieza posterior, bajo la forma de un escudito oblongo, transversalmente situado al nivel de las protuberancias occipitales. Cuatro puntos de osificacion. Orden de aparicion.

La porcion escamosa existe constantemente hácia la mitad del segundo mes de la vida intrauterina: los dos puntos que inmediatamente aparecen son las dos porciones laterales ó condiloideas; la porcion basilar aparece en último término, y ciertamente que jamás la he visto nacer por dos puntos laterales. En un feto de dos meses y medio, se presentaba con el aspecto de un rasgo lineal, ocupando exactamente la línea media, y dirigido de delante atrás. Finalmente, los cuatro puntos de osificacion se reunen en el agujero occipital.

Sería muy conveniente que los anatómicos se pusiesen de acuerdo sobre el número de los puntos de osificacion del occipital. Meckel admite ocho para la escama, dos en los cóndilos y uno para la por-

(1) La anatomía comparada parece justificar esta manera de ver, puesto que nos muestra confundidos la apófisis basilar y el esfenóides, en algunos animales inferiores.

(N. del A.)

Discordancia de los anatómicos con respecto al número de los puntos de osificacion.

cion basilar. Béclard no reconoce mas que cuatro en la porcion posterior ó escamosa. Esta última opinion se apoya en la existencia de las cuatro divisiones que se notan alrededor de la escama, á saber: una superior angulosa, que algunas veces da á la fontanela posterior la forma romboidea de la anterior; otra inferior que no es otra cosa que una pequeña escotadura practicada en la parte posterior y media del agujero occipital; y dos laterales que corresponden á las fontanelas laterales y posteriores. Tal vez se funde la opinion de Meckel en ciertos casos anormales, en los cuales se halla la escama occipital dividida en un considerable número de piezas, semejantes á otros tantos huesos wormianos articulados por encage.

FRONTAL Ó CORONAL.

El *hueso frontal* ó *coronal* está situado en la parte anterior del cráneo y superior de la cara.

Figura.

Háse comparado á una concha: es un hueso impar, simétrico, representando un gran segmento de esfera hueco.

Direccion. En sus tres cuartos superiores, es curbo, vertical, mas ó menos inclinado de arriba á abajo y de atrás á delante; siendo plano y horizontal en su cuarto inferior.

Regiones.

Considérase en él una cara anterior, otra posterior, otra inferior y tres bordes.

Cara anterior.

A. *Cara anterior*, *cutánea* ó *frontal:* convexa y lisa, presenta:

Sutura media del frontal.

1.° En la *línea media*, y en las personas jóvenes, una sutura que rara vez existe en el adulto, en cuya edad jamás se observa que deje el menor vestigio, como no sea en su parte inferior. Por bajo de la línea media hay una abolladura que lleva el nombre de *abolladura frontal media.*

Abolladura frontal media.

Abolladuras frontales.

2.° *En los lados* y de arriba á bajo, se ven primeramente dos superficies lisas, y despues dos eminencias nombradas *abolladuras frontales*, tanto mas pronunciadas cuanto mas jóvenes han sido las personas á quienes ha pertenecido el hueso que se examina. Debajo de las abolladuras frontales y á los lados de la frontal media, existe una eminencia arqueada, mas pronunciada hácia dentro que á fuera, y que determina el relieve que forman las cejas: tales son los *arcos superciliares.* En las partes laterales de la cara anterior del frontal, se nota ademas una superficie triangular, deprimida, que mira directamente hácia fuera, y separada de la abolladura frontal por una especie de *cresta* dirigida de abajo arriba y de delante atrás: esta superficie triangular, que cubre el músculo temporal, forma la parte anterior de la fosa de este nombre.

Arcos superciliares.

Porcion de la cresta y fosa temporales.

La cara anterior del frontal está separada de la piel por los músculos frontal, orbicular, superciliar y temporal, como igualmente por la parte anterior de la aponeurósis epicránea.

B. La *cara inferior* ó *órbito-etmoidal*, presenta en su *parte media* una ancha escotadura rectangular, que mide de delante atrás toda la extension de la cara inferior del hueso. Esta escotadura, que lleva el nombre de *escotadura etmoidal*, porque recibe el etmóides, ofrece: Cara inferior. Escotadura etmoidal.

1.º Por delante y en la línea media, una prolongacion denominada *espina nasal*, siendo rugosa anteriormente para sostener los huesos propios de la nariz con los cuales se articula, y hendida en su parte posterior por dos canalitos separados por una cresta vertical. Esta se articula con la lámina perpendicular del etmóides, y los dos canalitos hacen parte de la bóveda de las fosas nasales; 2.º mas posterior y lateralmente, el orificio bastante dilatado de los senos frontales; 3.º los dos bordes de la escotadura etmoidal, escavados por dos semi-células correspondientes á las del etmóides; 4.º encuéntrase tambien en estos bordes dos, y algunas veces tres semi-conductos que concurren á formar los *conductos orbitarios internos*, distinguidos en *anterior* y *posterior*. Espina nasal. Orificio de los senos frontales. Conductos orbitarios internos.

La cara órbito-etmoidal ofrece á cada lado la *bóveda orbitaria*, triangular, mas cóncava hácia fuera, donde se aloja la glándula lagrimal, *fosita lagrimal*, que hácia dentro, donde se ve una pequeña depresion dedicada á la insercion de la polea cartilaginosa, en la cual se refleja el tendon del músculo grande oblicuo del ojo. Bóveda orbitaria. Fosita lagrimal. Depresion de la polea cartilaginosa.

C. *Cara posterior* ó *cerebral*, cóncava, sembrada de eminencias mamilares ó impresiones digitales, y atravesada de atrás á delante y de abajo á arriba por unos surcos arteriales. Cara posterior.

En la *línea media*, se ve el *canal longitudinal*, terminado inferiormente por una cresta saliente, *cresta frontal*, que falta algunas veces, y por bajo de la cual se halla el *agujero ciego* ó *espinoso*: este agujero está algunas veces reemplazado por una escotadura que completa el etmóides; y detrás de este mismo agujero es donde se observa la escotadura etmoidal ya descrita. Canal longitudinal. Cresta frontal. Agujero ciego.

A *cada lado de la línea media* se notan las *fosas coronales*, mas profundas que lo que parece indicar la elevacion de las eminencias ó abolladuras correspondientes; é inferiormente aparecen las *abolladuras orbitarias*, que miran directamente arriba, y se encuentran separadas de las fosas coronales por un *ángulo entrante* (1): estas abolladuras están cubiertas de unas eminencias puntiagudas que son recibidas en las anfractuosidades correspondientes del cerebro. Fosas coronales. Abolladuras orbitarias.

D. *Borde superior* ó *parietal*: semi-circular, erizado de dientes, cortado en bisel alternativamente, á expensas de su cara externa, en su parte superior, é inferiormente y en los lados, á costa Borde superior ó parietal.

(1) Este ángulo entrante mide con bastante exactitud el facial. (N. del A.)

de su lámina interna; ofreciendo ademas en su parte media un ángulo muy obtuso que se articula con el entrante formado por los parietales. Este ángulo falta en las personas jóvenes; en su lugar se encuentra el ángulo anterior de la fontanela del mismo lado.

Borde inferior ó esfenoidal.

E. *Borde inferior ó esfenoidal*, muy corto, delgado, excepto en sus extremidades, rectilíneo, interrumpido por la escotadura esfenoidal, cortado en bisel para recibir las pequeñas alas del esfenóides, y limitado hácia fuera, en su union con el borde superior, por dos superficies triangulares bastante gruesas, ligeramente dentadas, que se articulan con las grandes alas del esfenóides.

Borde anterior ú órbito-nasal.

F. El *borde anterior ú órbito-nasal* presenta en su parte media la *escotadura nasal*, articulada en su centro con los huesos propios de la nariz, y por sus lados con las apófisis ascendentes de los maxilares. Por bajo de esta escotadura se ve la cara anterior de la espina nasal, y á cada lado el *arco orbitario*, mas delgado hácia fuera que adentro, interrumpido en el punto de union de su tercio interno con sus dos tercios externos por un agujero, y con mas frecuencia por una escotadura convertida en agujero por un ligamento *agujero superciliar ó supra-orbitario*, que da paso á los vasos y nervios frontales. Nótase ordinariamente en el fondo de la escotadura uno ó muchos agujeros vascutares que van á perderse en la lámina díploe, y son los puntos de union de ciertos conductos venosos que describen en el espesor del frontal un trayecto bastante considerable. Los arcos orbitarios terminan en ambos lados interno y externo por una apófisis: la que corresponde al ángulo interno, *apófisis orbitaria interna*, es mas ancha y delgada, y se articula con el hueso unguis; la otra, *apófisis orbitaria externa*, mas gruesa, se articula con el pómulo.

Arco orbitario.

Agujero supra-orbitario.

Apofisis orbitarias interna y externa.

Resúmen de las conexiones.

Resúmen de las conexiones. El frontal se articula con doce huesos, á saber: los dos parietales, el esfenóides, el etmóides, los dos propios de la nariz, los pómulos, los dos unguis y los maxilares superiores.

Conformacion interna

Conformacion interna. El frontal es muy grueso en su porcion vertical y en su apófisis orbitaria externa, siendo bastante delgado en su porcion horizontal: hay numerosos ejemplos que demuestran la facilidad con que algunos instrumentos vulnerantes han penetrado en el cráneo por la cara órbito-etmoidal. Este hueso se encuentra horadado por dos cavidades profundas, cuyos orificios hemos descrito al hablar de la escotadura etmoidal. Los *senos frontales* dan á la parte inferior y media de este hueso un espesor considerable. Separados por un tabique frecuentemente inclinado á uno ú otro lado, y casi siempre perforados para establecer una libre comunicacion entre ambos, estos senos tienen una capacidad muy variable, y no es raro verlos prolongarse en toda la extension de las bóvedas orbitarias hasta las inmediaciones del borde esfenoidal. La capacidad

Senos frontales.

de estos senos, afectos por otra parte al órgano del olfato, es de la mayor importancia para la apreciacion del ángulo facial, no menos que para la de las doctrinas frenológicas.

Desarrollo. El frontal se desenvuelve por dos puntos de osificacion laterales que aparecen hácia la mitad del segundo mes, y empiezan por los arcos orbitarios. En esta época, los bordes circunvecinos de las dos piezas del frontal están separados por un corto espacio lineal, excepto superiormente, donde se ve una superficie angulosa que forma el ángulo anterior de la fontanela tambien anterior. Dos puntos de osificacion. Epoca de su aparicion

Las dos piezas del frontal se unen por medio de una sutura en el transcurso del primer año, borrándose esta poco á poco en los años siguientes, y siendo su parte inferior la última que desaparece; aunque tampoco es raro ver estas unturas persistir toda la vida. Independientemente de las modificaciones generales que presenta el frontal durante su desarrollo, hay cambios particulares que tienen relacion con los senos de este hueso. En efecto, empezando estos á aparecer en el curso del primer año, aumentan gradualmente su capacidad, y continúan su acrecentamiento hasta una edad avanzada, inclusa la vejez, en la que todavía tiene lugar el desarrollo. Epoca de la soldadura

Esfenóides.

Así nombrado del griego (σφην, cuña), por hallarse enclavado á manera de una cuña entre los huesos del cráneo, el *esfenóides* está situado en la parte anterior y media de la base de esta caja huesosa. Posicion.

Este hueso se ha descrito separadamente por casi todos los anatómicos. Sæmmering y Meckel le unen al occipital, bajo la denominacion de *hueso basilar* ó *esfeno-occipital.*

Figura. Hueso impar, simétrico, constituido por un *cuerpo* ó parte central, de la cual nacen lateralmente dos prolongaciones horizontales: las *grandes y pequeñas alas del esfenóides*; y hácia abajo, dos columnas verticales: *apófisis pterigóides.* El esfenóides ha sido comparado á un murciélago con las alas extendidas. Nosotros le dividiremos en cuerpo y partes laterales. Figura. Division.

CUERPO Ó PARTE CÉNTRICA.

Su forma cuboidea permite considerar en él seis caras.

A. *Una cara superior* ó *cerebral*, en la que se observa de delante atrás, 1.° una superficie lisa, plana, ligeramente deprimida en los lados de su línea media, *depresion olfatoria*, que corresponde á los nervios olfatorios; 2.° un canal transversal que pertenece al foco ó entrecruzamiento de los nervios ópticos, *canal óptico*, que se continúa por sus lados con el *agujero* ó *conducto óptico*; 3.° una fo- Depresion olfatoria. Conducto óptico.

sita cuadrilátera, profundamente escavada en su parte posterior, en la cual se aloja la glándula pituitaria, y se conoce con el nombre de *silla turca*, *fosa supra-esfenoidal* ó *pituitaria*; 4.° á los lados de esta fosa se encuentran dos canalitos denominados *canales cavernosos* ó *carotídeos*, por sus conexiones con la arteria carótida y el seno cavernoso. Este canal da insercion por su parte anterior á un tendon, al cual se atan tres músculos del ojo, tendon impropiamente llamado ligamento de Zinn. En la misma extremidad anterior del canal carotídeo, entre este y la fosita pituitaria, existe en algunos individuos la *apófisis clinóides media* (1), que muchas veces se reduce á un simple tubérculo, pero que otras se encuentra bastante desarrollado para unirse, ya á las apófisis clinóides anteriores, lo que es menos raro, ya con las posteriores.

Fosa pituitaria.

Canales rotídeos ó cavernosos.

Insercion de ligamento de Zinn.

Apófisis clinóides media.

5.° Detrás de la fosa pituitaria existe una *lámina cuadrilátera*, oblícuamente dirigida de arriba abajo y de delante atrás, cuya cara anterior, cóncava é inclinada hácia abajo, hace parte de esta misma fosa, continuándose con el canal basilar su cara posterior, que es plana y algo inclinada hácia arriba: por la escotadura de los bordes laterales pasan los nervios del cuarto y sesto pares (2); el bordo superior establece un límite notable á la simple vista entre el canal basilar y la fosa pituitaria. De cada una de las extremidades de este borde, nace una apófisis angular, nombrada *clinóides posterior* (κλινος, cama), por haberse comparado las apófisis clinóides anteriores y posteriores á los cuatro ángulos de una cama.

Lámina cuadrilátera

Apófisis clinóides posteriores.

6.° De las partes laterales y anteriores del cuerpo del esfenóides, toman orígen dos apófisis triangulares, aplastadas de arriba abajo, extremadamente finas y frágiles, y dirigidas transversalmente: tales son las *pequeñas alas* ú *orbitarias* del esfenóides, llamadas tambien *apófisis de Ingrasia*, nombre del anatómico que mejor las ha descrito. Estas apófisis ofrecen: 1.° una cara superior plana, correspondiente á los lóbulos anteriores del cerebro; 2.° otra inferior que hace parte de la bóveda orbitaria; 3.° un borde anterior, contado en bisel á expensas de la cara inferior, y que descansa en el borde posterior del frontal y del etmóides; 4.° un borde posterior, delgado y cortante hácia afuera, mas grueso en su parte media, y que separa las fosas laterales anteriores de las laterales medias de la base del cráneo; 5.° un vértice puntiagudo, de donde el nombre de *apófisis ensiformes* ó *sifóides*; 6.° una base que presenta el orificio craniano del *agujero óptico*, el cual se dirige de dentro afuera y de atrás á delante, y da paso al nervio óptico y á la

Pequeñas alas ú orbitarias.

Agujero óptico.

(1) Cuando las apófisis clinóides medias, se unen á las clinóides posteriores, ó están asimismo, y constantemente, con las anteriores. (N. del A.)

(2) Existen algunas veces dos escotaduras, una superior para el cuarto, y otra inferior para el sesto par. (N. del A.)

arteria oftálmica. La base de las pequeñas alas presenta en su reunion con el borde posterior un ángulo saliente que constituye la *apófisis clinóides anterior*, por bajo de la cual se halla la escotadura profunda, y algunas veces el agujero que da paso á la arteria carótida. Esta escotadura ó agujero carotídeo, no está separado del agujero óptico, mas que por una lengüeta ósea. Apófisis clinóides anteriores.

Toda la porcion de este hueso que se encuentra desde la silla turca hácia adelante, inclusas las pequeñas alas, constituye el *esfenóides anterior* de los anatómicos modernos, dicha porcion corresponde á las fosas anteriores de la base del cráneo; el resto del hueso forma el *esfenóides posterior*, perteneciente á las fosas medias de la base del cráneo, y situado en un plano inferior al esfenóides anterior. La separacion de estas dos piezas, que en el hombre no existe mas que de una manera transitoria ó sea durante los primeros meses de la vida del feto, es permanente en los mamíferos. Esfenóides anterior. Esfenóides posterior.

B. La *cara inferior* ó *gutural* del cuerpo del esfenóides, presenta: 1.° en la línea media, una cresta llamada *pico del esfenóides, rostrum*, mas saliente hácia delante que atrás, recibida en el canal del vomer y continua á la cresta anterior del cuerpo del hueso; 2.° en los lados una *ranura profunda* oculta por una laminita, bajo la cual se engastan los bordes del canal del vomer. En el fondo de está ranura se percibe el orificio de un *conducto accidental* que no existe mas que en los esfenóides de las personas jóvenes, conducto que atraviesa oblicuamente las partes laterales del cuerpo de este hueso, para abrirse en el interior de la hendidura esfenoidal. Este conducto es un vestigio de la reunion todavia incompleta del esfenóides anterior con el posterior, que desaparece en el momento que se desarrollan los senos esfenoidales. Un poco mas á fuera y en la misma cara, se halla un pequeño conducto ántero-posterior, porcion del conducto *pterigó-palatino*, por el cual pasa la arteria pterigo-palatina. Pico esfenoidal. Conducto temporal. Conducto pterigo-palatino.

Todavia mas hácia fuera, se ven nacer de la cara inferior del cuerpo las *apófisis pterigoides* (πτερυξ ala). Son estas dos eminencias considerables, dirigidas perpendicularmente hácia abajo, y que presentan: 1.° *anteriormente*, una superficie ancha y lisa en su parte superior, donde contribuye á formar la *fosa pterigo-maxilar*, y estrecha y bifurcada inferiormente, donde presentan unas desigualdades para articularse con el hueso palatino. 2.° *En la parte posterior*, una fosa profunda en la que se inserta el músculo pterigoideo interno, llamada *fosa pterigoidea*, cuyos lados están formados por dos láminas: la una externa, mas ancha, ha recibido el nombre de *ala externa*; la otra interna y mas estrecha, se ha denominado *ala interna* de la apófisis pterigoides (1). Apófisis pterigoides. Fosa pterigoidea. Alas externa é interna de la apófisis pterigoidea.

(1) Sobre el ala interna se observa una hendidura eliptica, llamada FOSITA ESCAFÓIDES, que da insercion al músculo peristafilimo externo. (N. del A.)

3.° *En la parte interna* de las apófisis pterigóides, se vé una superficie plana que contribuye á formar la pared externa y la abertura posterior de las fosas nasales.

4.° *Hácia fuera,* una superficie ancha, concurriendo á formar la *fosa zigomática*, y dando insercion al músculo pterigoideo externo.

5.° *Superiormente*, la apófisis pterigóides presenta una base que se confunde con el resto del hueso, horadada de delante atrás por dos agujeros importantes, el uno interno, que es el orificio anterior del *conducto vidiano ó pterigoideo*, cuyo orificio posterior se nota en los lados del cuerpo del esfenóides; el otro externo, algo mas considerable, es el orificio anterior del *conducto ó agujero redondo mayor*, cuyo orificio posterior se observa en la grande ala del esfenóides, inmediato al cuerpo. Una lengüeta separa este último agujero de la hendidura esfenoidal.

Conducto vidiano.

Orificio anterior del redondo mayor.

Gancho del ala interna.

6.° En la *parte inferior*, un vértice profundamente bifurcado, para recibir la tuberosidad del palatino. La rama interna de la bifurcacion se encuentra muy separada de la compañera y se encorva á manera de gancho, en el cual se refleja el tendon del peristafilino externo.

C. La cara *anterior ó etmoidal* del cuerpo del esfenóides presenta *en la línea media*, y de arriba abajo, 1.°, una pequeña eminencia angulosa, horizontal, articulada con el borde posterior de la lámina cribosa del etmóides, con la cual está frecuentemente soldada: 2.° una cresta vertical, *cresta esfenoidal*, formada por una prolongacion del tabique que separa los senos esfenoidales, tabique que se reune en ángulo agudo con el pico del esfenóides para constituir una espina muy pronunciada en algunos individuos: esta cresta se articula con la lámina perpendicular del etmóides. A los *lados* se encuentran las aberturas de los senos esfenoidales, en número de dos, separados por un tabique inclinado á la derecha unas veces, y otras á la izquierda, y subdivididas cada una en muchas celditas por unas paredes incompletas. Estos senos, que faltan absolutamente en la infancia, adquieren un gran desarrollo en el adulto; ocupan el cuerpo del esfenóides en su totalidad, y le convierten en una basta célula, cuyas paredes son extremadamente finas. Su cavidad se prolonga hasta el espesor de la base de las pequeñas alas de este hueso y del palatino, en cuyo caso, una de las células de este se abre en el seno esfenoidal. En la circunferencia del orificio desigual de los senos esfenoidales, hay una superficie cubierta de asperidades y articulada superiormente con las masas laterales del etmóides; inferiormente, con el hueso palatino. El orificio del seno se encuentra hasta cierto punto cerrado por una lámina de figura muy variable, encorvada sobre sí misma, y que lleva el nombre de *concha esfenoidal ó de Bertin*. Esta lámina, que permanece separada del hueso durante cierto tiempo, parece tomar su orígen de la

Cresta esfenoidal.

Senos esfenoidales.

Concha esfenoidal.

extremidad superior de los palatinos, para llegar á formar la pared anterior y parte de la inferior del seno: sin que sea raro verla soldada al hueso palatino ó al etmóides, del que se separa con fractura, en la desarticulacion de la cabeza (1).

D. La *cara posterior ú occipital* es cuadrilátera, rugosa, desigual, articulada con una superficie correspondiente que presenta la apófisis basilar del occipital, por medio de un cartílago cuya osificacion es bastante precoz; verticalmente dirigida, forma un ángulo muy obtuso, abierto hácia delante, con la lámina cuadrilátera que sobresale en la parte posterior de la fosa pituitaria. A los lados de esta misma cara é inferiormente, se observa el orificio posterior del conducto vidiano ó pterigoideo.

E. Las caras laterales del cuerpo del esfenóides se confunden con la base de las *grandes alas* que nos resta describir.

De las grandes alas del esfenóides ó temporales.

Grandes alas ó temporales.

Son estas, dos anchos espacios triangulares en los cuales se consideran tres caras, *superior*, *anterior é inferior*, dos bordes, uno *externo* y otro *interno*, y dos extremidades, una *anterior* y otra *posterior*.

A. *Cara superior ó cerebral.* Contribuye á formar la fosa media y lateral de la base del cráneo: es cóncava, cuadrilátera, y está sembrada de impresiones cerebrales y surcos arteriales. Hácia su parte interna y de delante atrás, presenta: 1.° el *agujero maxilar superior* ó *redondo mayor*, que es un pequeño conducto dirigido oblicuamente de dentro á fuera y de atrás á delante, que da paso al nervio maxilar superior: 2.° el *agujero oval* ó *maxilar inferior*, tipo de los agujeros, que atraviesa el hueso directamente de arriba abajo, y da tránsito al nervio maxilar inferior: 3.° el agujero *redondo menor* ó *esfeno-espinoso*, destinado á la arteria meníngea media.

Agujero redondo mayor.

Agujero oval.

Agujero redondo menor.

B. *Cara externa ó temporo-zigomática*, dividida por una cresta transversal en dos porciones: una superior ó temporal, que compone parte de la fosa del mismo nombre, y presta insercion al músculo temporal; la otra inferior, forma la pared superior de la fosa zigomática, atándose á ella el músculo pterigoideo externo. En esta última superficie, se ve el orificio inferior de los agujeros oval y redondo menor.

C. *Cara anterior ú orbitaria.* Es una faceta cuadrilátera y lisa que forma la mayor parte de la pared externa de la órbita. Su bor-

(1) He visto el cadáver de un sugeto que no tenia mas que un seno esfenoidal que se abria en la fosa nasal derecha.

(N. del A.)

de superior se articula con el frontal; el inferior concurre á la formacion de la *hendidura esfeno-maxilar*; el interno forma parte de la *hendidura esfenoidal*, y presenta constantemente hácia su extremidad interna un tuberculito cuyo uso se ignora. El externo se une al hueso pómulo.

Hendidura esfenoidal.

D. *Borde interno.* Convexo, tiene su orígen hácia fuera en una superficie triangular bastante desigual, que se articula con otra igualmente triangular del hueso coronal; un poco mas hácia dentro, concurre á formar la *hendidura esfenoidal*, completada por las pequeñas alas del esfenóides, ancha en su parte interna y estrecha exteriormente, que da paso al tercero y cuarto par de nervios, al ramo oftálmico del quinto, al sexto, y ademas á la vena oftálmica y á una prolongacion de la dura madre. La extremidad externa de esta hendidura presenta una escotadura convertida algunas veces en agujero por el paso de un ramo recurrente de la arteria oftálmica, destinado á la dura madre. En la parte interna de la hendidura esfenoidal, se confunde el borde interno con las partes laterales del cuerpo del esfenóides. Por detras del cuerpo, reaparece este borde para dirigirse casi directamente de dentro afuera y articularse con el peñasco del temporal. En este sitio se hiende en forma de canal para recibir la parte cartilaginosa de la trompa de Eustaquio.

Escotadura de la hendidura esfenoidal.

Canal de la trompa de Eustaquio.

E. *Borde externo.* Cóncavo, extensamente cortado en bisel, superiormente á expensas de la lámina externa, y de la hoja interna en su parte inferior, para articularse con el temporal.

F. *Extremidad anterior.* Muy delgada y cortada en bisel á costa de la hoja interna, para articularse con el ángulo anterior é inferior del parietal.

Espina del esfenóides.

G. *Extremidad posterior.* Presenta una apófisis vertical, la *espina* del esfenóides, recibida en el ángulo entrante que forma la porcion escamosa del temporal con el peñasco; esta espina da insercion á una membrana fibrosa impropiamente llamada ligamento lateral interno de la mandíbula inferior; atándose igualmente el cordon fibroso denominado músculo interno ó anterior del martillo.

Resúmen de l s conexiones. El esfenóides se articula con todos los huesos del cráneo y muchos de los de la cara, como son los palatinos, el vomer y los pómulos.

Conformacion interior. El rasgo mas notable de la conformacion interna del esfenóides, es la existencia de los senos esfenoidales que convierten el cuerpo de este hueso en dos ó mas celdillas. El tejido compacto predomina en las grandes y pequeñas alas del esfenóides y en las apófisis pterigóides; no encontrándose tejido alguno esponjoso mas que en las porciones gruesas de estas alas y apófisis.

Esfenóides anterior.

Desarrollo. El esfenóides se halla dividido en el feto en dos partes muy diferentes: 1.° un esfenóides anterior formado por las

pequeñas alas y la porcion del cuerpo que las sostiene: 2.° un esfenóides posterior constituido por las grandes alas y la porcion del cuerpo que corresponde á la silla turca. Esfenóides posterior.

1.° El esfenóides anterior se desarrolla por cuatro puntos de osificacion: dos para el cuerpo y otros dos para las pequeñas alas (1). Número de los puntos.

2.° El posterior se desenvuelve tambien por otros cuatro puntos: dos se dedican al cuerpo y otros dos á las grandes alas.

Ademas de estos ocho puntos, hay otros dos á cada lado: uno para el ala interna de la apófisis pterigóides, y otro para la concha esfenoidal; lo que eleva á doce el número de los puntos de osificacion del esfenóides.

Hé aquí en qué órden aparecen: 1.° los correspondientes á las grandes alas, que no son bien perceptibles hasta los cuarenta ó cuarenta y cinco dias de la vida intra-uterina; 2.° poco despues, los puntos de las pequeñas alas que se observan en la márgen del agujero optico; 3.° hácia el fin del segundo mes, los gérmenes huesosos del cuerpo del esfenóides posterior; 4.° á los tres meses, las osificaciones primitivas del cuerpo del esfenóides anterior; 5.° casi en la misma época, los gérmenes huesosos de las alas externas de las apófisis pterigóides; 6.° en el séptimo mes de la vida fetal, segun Béclard, y en el segundo año despues del nacimiento, segun Bertin, aparecen los puntos de osificacion de las conchas esfenoidales. Orden de aparicion.

Los dos puntos del cuerpo del esfenóides posterior se soldan del tercero al cuarto mes de la vida intra-uterina; y hasta los cinco ó seis primeros meses posteriores al nacimiento, no se verifica la reunion del cuerpo del esfenóides con las grandes alas. Orden de union.

Los dos puntos huesosos del cuerpo del esfenóides anterior, se soldan con las pequeñas alas antes de consolidarse entre sí: esta soldadura tiene lugar del tercero al cuarto mes de la vida del feto. La reunion en la línea media de los dos puntos laterales del cuerpo del esfenóides anterior, se efectúa del octavo al noveno mes de la concepcion; y en el sesto mes empiezan á soldarse las alas internas de las apófisis pterigóides (2).

(1) Segun Albino, el esfenóides anterior está formado exclusivamente por la reunion en la línea media de los puntos óseos que aparecen en las pequeñas alas. Pero segun Béclard, en tanto se verifica esto del modo indicado por Albino, como en virtud de un punto óseo medio; otras veces por la aparicion de dos puntos óseos en cada una de las pequeñas alas, de los que siendo uno interno formaria la base de la pequeña ala y la semi-circunferencia interna del agujero óptico, correspondiendo el otro ó sea el externo al resto de la pequeña ala. A estos dos puntos los considero como los únicos que forman el cuerpo del esfenóides anterior. En cuanto á los numerosos puntos admitidos por algunos anatómicos, no son comunmente sino unos fragmentos de osificacion aislados que se han tomado por piezas constantes de osificacion.

(2) En los animales, permanecen separados los dos esfenóides durante toda la vida. El ala interna de la apófisis pterigóides forma tambien un hueso independiente. (N. del A.

El cuerpo del esfenóides anterior se solda con el del posterior desde el octavo al noveno mes de la vida fetal.

Las conchas esfenoidales no se reunen al cuerpo del hueso sino desde los quince á los diez y ocho años.

Las modificaciones ulteriores que esperimenta el esfenóides, están subordinadas al desarrollo de los senos. Desde los diez y ocho á los veinte y cinco años, se une el cuerpo del esfenóides al occipital.

ETMOIDES.

Nombre. Posicion.

Asi llamado (de ἠθμός, criba) por presentar una multitud de agujeritos; el *etmóides* se encuentra situado en la parte media y anterior de la base del cráneo, perteneciendo mas bien á la cara y á las fosas nasales que al cráneo. Alojado en la escotadura media de la cara orbitaria del frontal, se halla profundamente encajado entre este hueso, con el que tiene conexiones anterior y lateralmente, y el esfenóides, por su parte posterior.

Figura.

Este hueso es simétrico, de figura cubóidea, y se compone de tres partes: una *media ó lámina cribosa* y dos *masas laterales*.

Lámina cribosa.

A. *Lámina cribosa.* Está situada en la línea media, horizontal, cuadrilátera y llena de agujeros, en la cual se consideran dos caras y dos bordes.

Apófisis cresta de gallo.

1.° Su *Cara superior* presenta, 1.° en la *línea media* una apófisis vertical, triangular, que divide perpendicularmente la lámina cribosa: la apófisis *cresta de gallo* (*crista galli*), cuyo vértice se ensancha para atarse en él la hoz del cerebro, terminándose anteriormente el borde anterior por dos pequeñas eminencias que se articulan con el frontal y completan el agujero ciego; y el borde posterior, oblícuo y casi transparente, se continúa hasta el borde posterior de la lámina cribosa por una prolongacion cuyo grosor es algo notable. Esta apófisis ofrece numerosas variedades en su volúmen y en su direccion; estando frecuentemente inclinada á uno ú otro lado (1).

Canal etmoidal.

2.° *En cada lado* se observa un canal mas profundo y estrecho hácia delante que atrás, denominado *canal etmoidal*, horadado en toda su extension de numerosos agujeros, que han sido descritos con mucha exactitud por Scarpa, y forman dos séries: 1.° los unos *internos*, de mayor diámetro, situados á lo largo de la apófisis crista galli; los otros, *externos*, son tambien mas pequeños. Sin embargo, todos ellos dan tránsito á los filamentos del nervio olfatorio; tienen la forma de un embudo y vienen á ser los orificios de unos conduc-

Agujeros olfatorios.

(1) Morgagni habla de un asmático en el cual se encontraba tan oblícuamente situada la cresta galli, que el canal etmoidal, estrecho en uno de sus lados, era considerable en el opuesto; hay en efecto, muchos mas agujeros en un lado que en otro.

(N. del A.)

tos que se subdividen al atravesar la lámina cribosa, terminando en las conchas ó en la lámina perpendicular del etmóides. Entre estas aberturas, hay una que, bajo la forma de una *hendidura* dirigida de delante atrás, recibe la apófisis cresta de gallo, y da paso al *filete etmoidal* del *ramo nasal* del *nervio oftálmico*.

Hendidura del filete etmoidal.

2.° La *cara inferior* de la lámina cribosa, concurre á la formacion de la bóveda de las fosas nasales; presentando en la línea media una lámina vertical, ántero-posterior, que la divide en dos partes iguales, y que es la *lámina perpendicular del etmóides*, vertical, gruesa, especialmente hácia delante y abajo, continuacion de la apófisis cresta de gallo, cuadrilátera, frecuentemente inclinada á uno ú otro lado, constituyendo en parte el tabique de las fosas nasales, y se articula por su borde anterior con la espina nasal del frontal y con los huesos propios de la nariz; por su borde posterior con la cresta del esfenóides; por el inferior, con el vomer y el cartílago del tabique, confundiéndose por su borde superior con la lámina cribosa y con la apófisis cresta de gallo, que parece una dependencia suya.

Lámina perpendicular del etmoides.

3.° El *borde anterior* de la lámina cribosa se articula con el frontal.

4.° El *posterior* se encuentra ordinariamente escotado para recibir la espina que sobresale de la cresta media del esfenóides.

B. *Masas laterales* cubóideas, de células extremadamente bastas é irregulares, cuyo conjunto lleva el nombre de *laberinto*. En esta region hay que apreciar seis caras: 1.° una *superior* que presenta celdillas incompletas, á las que cubren como una especie de cobertera ó techo las semi-células correspondientes de la escotadura etmoidal del frontal; partiendo de este mismo sitio dos ó tres canales que, reunidos á otros análogos del frontal, forman los *conductos orbitarios internos*.

Masas laterales.

Células etmoidales.

2.° Una *cara inferior*, en la que se encuentran unas laminitas delgadas, irregularmente contorneadas, que contribuyen á estrechar la abertura del seno maxilar, habiendo entre otras una de ordinario bastante notable, que constituye la *apófisis unciforme* ó *grande apófisis* del etmóides. Es esta una lámina encorbada que nace de la cara inferior de los tabiques transversales, que cubren las células etmoidales anteriores, y se halla colocada entre la extremidad anterior del cornete ó concha media, y la *lámina papirácea* ó *hueso plano* que vamos á describir. Esta apófisis se articula algunas veces con el cornete inferior de las fosas nasales.

Apófisis unciforme.

3.° La *cara anterior* presenta unas semi-células ocultas por el unguis y la apófisis ascendente del maxilar.

4.° En la *cara posterior* se ve la parte posterior de los cornetes y meatos superior y medio, y una *superficie convexa*, desigual, perteneciente á las células etmoidales posteriores; esta superficie se ar-

ticula con el esfenóides hácia arriba y con el palatino inferiormente.

5.° La *cara externa* de las masas laterales ofrece una lámina cuadrilátera, lisa, vertical, muy fina, á la cual daban los antiguos el nombre de lámina *papirácea* ó *hueso plano*. Esta lámina, que representa un cuadrilongo, está algo combada sobre sí misma y forma la mayor parte de la pared interna de la órbita, articulándose su borde superior con el frontal, y concurriendo á formar el orificio de los conductos orbitarios internos; su borde inferior se articula con los maxilares y palatinos; el anterior con el unguis; y con el esfenóides y el palatino, el posterior.

Lámina papirácea ó hueso plano

6.° La *cara interna* de las masas laterales, que constituye en su mayor parte la pared externa de las fosas nasales, presenta: 1.° hácia delante una *superficie cuadrilátera*, rugosa, surcada de conductos y de canales que alojan las divisiones de los nervios olfatorios. Posteriormente, se encuentran dos láminas finas y encorvadas tambien sobre sí mismas en forma de cornetes: tales son los *cornetes etmoidales*, uno superior mas pequeño: el *cornete superior* ó *concha* de *Morgagni*, que Bertin dice haber visto doble; y el otro inferior, mas considerable, es el *cornete medio*. Este se articula por su extremidad posterior con el palatino, continuándose por su borde superior con un tabique transversal que alcanza el borde inferior de la lámina papirácea y cubre, aunque incompletamente, las células medias ó frontales. Los cornetes superior y medio están separados por un canal horizontal llamado *meato superior* de las fosas nasales, en cuya parte superior aparece una abertura de comunicacion con las células etmoidales posteriores.

Cara interna.

Cornete superior.

Cornete medio.

Meato superior.

Por bajo del cornete medio se ve un canal ántero-posterior que toma parte en la formacion del meato medio de las fosas nasales, y que conduce á una célula ancha en su parte inferior y estrecha superiormente, por cuya razon se ha designado con el nombre de *infundibulum* ó *embudo*. Comunícase este, por una parte, con las células etmoidales anteriores, por medio de una pequeña abertura; estableciendo, por otro lado, una comunicacion directa entre los senos frontales y el meato medio.

Infundibulum.

Conformacion interna. El etmóides se compone de láminas extremadamente delgadas y frágiles, papiráceas, dispuestas en células exaedras, pentaedras y tetraedras, mas ó menos irregulares, notándose fácilmente que estas células se encuentran ordenadas en dos séries muy diferentes y sin comunicacion alguna entre sí. 1.° *Células anteriores*, que se abren en el meato medio por el infundíbulum: estas son tan numerosas como bastas; 2.° las *posteriores* se abren en el meato superior.

En la apófisis crista galli, que suele estar escavada por un estrecho seno que se comunica con el del frontal, se encuentra una corta porcion de sustancia esponjosa, existiendo tambien alguna

en la parte superior y en la inferior de la lámina perpendicular del hueso; sin que falte tampoco en los cornetes donde, por una excepcion notable, ocupa la superficie. La gravedad específica del etmóides, que es tal y tan excepcional que sobrenada en el agua, y su extremada fragilidad, que se rompe á la menor presion, se explica perfectamente por su extructura esponjosa.

Resúmen de las conexiones. El etmóides se articula con trece huesos que son: el frontal, el esfenóides, los unguis, los maxilares superiores, los cornetes inferiores, los propios de la nariz, palatinos y vomer.

Desarrollo. La osificacion del etmóides no empieza hasta el quinto mes de la vida fetal, dando la preferencia á las masas laterales, y mas particularmente al hueso plano; poco tiempo despues aparecen los cornetes, quedando rezagada la parte media hasta la época del nacimiento. La apófisis crista galli y la inmediata parte de la lámina perpendicular, asi como la lámina cribosa, adquieren la consistencia huesosa desde los seis meses á un año; hácia el fin del primer año, se une la lámina cribosa á las masas laterales. En el feto de término, se encuentran tan poco desarrolladas estas masas, que son casi contiguas sus paredes interna y externa. Hasta la edad de cuatro ó cinco años no están completamente formadas las células.

PARIETALES.

Nombrados asi porque forman la mayor parte de las paredes del cráneo (*parietes*, paredes), siendo en número de dos, derecho é izquierdo; estos huesos suelen soldarse entre sí en el adulto. Ocupan la parte superior y laterales del cráneo. Cuadriláteros y gruesos en su mitad superior, van disminuyendo hasta la inferior, en cuyo sitio suelen ocasionarse algunas fracturas por golpes recibidos directamente en la parte superior. Los parietales presentan dos caras, cuatro bordes y cuatro ángulos. Nombre. Situacion

1.° Cara *externa* ó *cutánea*: Convexa y lisa, combada en su parte media, en donde se ve la eminencia ó *abolladura parietal*, mas desarrollada ó saliente en la infancia que en la edad adulta, y que corresponde al diámetro mas ancho de la bóveda del cráneo. Por bajo de esta elevacion hay una línea curva, semicircular, cuya concavidad se dirige á la parte inferior, línea que apenas se distingue en la mayor parte de los individuos, pero que limita superiormente una superficie perteneciente á la fosa temporal, y da insercion á la aponeurosis del músculo de este mismo nombre, que ocupa toda la region inferior de esta cara, estando el resto de ella cubierta por la aponeurosis epicránea, único tegumento que la separa de la piel. Abolladura parietal.

2.° *Cara interna ó encefálica.* Cóncava, sembrada de eminencias mamilares y de impresiones digitales, recorrida por unos canales ramosos, análogos á los nervios de una hoja de higuera, de los cuales el uno termina en el ángulo anterior é inferior, y los otros, en número de dos á lo menos, en el borde inferior del hueso; perteneciendo todos ellos á las ramificaciones de la arteria meningea. En su parte media, presenta esta cara una concavidad que es la *fosa parietal*, correspondiente á la abolladura del mismo nombre.

Canales ramosos.

Fosa parietal.

3.° El *borde superior*, *sagital ó parietal*, muy grueso y dentado, es el mas largo de los cuatro; articúlase con el del lado opuesto para formar la sutura sagital, y en su parte interna se halla escavado en toda su longitud por un semi-canal que, unido á otro del parietal opuesto, forma el *canal longitudinal*; siendo raro que este ocupe los dos parietales en toda su extension, pues que siempre se desvia mas ó menos. Inmediato al borde superior hay un agujero llamado *parietal* que se abre en la parte posterior del canal, y es muy variable en sus dimensiones, en su posicion y hasta en su existencia misma, conteniendo una vena frecuentemente voluminosa. Finalmente, para no omitir nada, añadiremos que se encuentran casi siempre en los lados del canal unas depresiones bastante irregulares, mas considerables en los viejos que en los jóvenes, y que corresponden á unas pequeñas masas granulosas, conocidas bajo el nombre de *glándulas de Pacchioni.*

Borde sagital.

Canal longitudinal.

Agujero parietal.

4.° El *borde inferior* ó *temporal* es el mas corto de todos; cóncavo, delgado, extensamente cortado en bisel á expensas de la lámina externa, á manera de escamas (*margo squamosus*), cuyos irradiados surcos se articulan con la porcion escamosa del temporal.

Borde temporal.

5.° El *borde anterior* ó *frontal,* menos grueso y no tan profundamente dentado como el occipital, está cortado en bisel; superiormente á expensas de la lámina externa y á costa de la interna en su parte inferior, para articularse con el frontal que ofrece disposiciones recíprocamente inversas.

Borde frontal.

6.° El *borde posterior* ú *occipital* se halla profundamente dentado, para articularse con el superior del occipital y formar la sutura lambdóidea.

Borde occipital.

7.° Los dos *ángulos superiores* son rectos: de los dos *inferiores,* el *anterior* ó *esfenoidal* es agudo, muy saliente y afilado por los cortes en bisel, y en un sentido opuesto al de los bordes anterior é inferior del hueso. En la parte interna de este ángulo es donde hemos dicho que se encuentra el surco principal: el que mas bien es un canal completo que aloja la arteria y venas meníngeas medias; recomendándose por lo tanto, evitar este ángulo en la operacion del trépano. El ángulo *posterior* ó *mastoideo* aparece como truncado, y se articula con el entrante que forman las porciones escamo-

Angulos superiores.

Inferiores.

Angulo esfenoidal.

Angulo mastoideo.

sa y mastoidea del temporal. Interiormente se encuentra hendido por un canal que contribuye á formar el seno lateral.

Resúmen de las *conexiones.* El parietal se articula con cinco huesos: con el parietal del lado opuesto, con el frontal, occipital, temporal y esfenóides. No estando separado de la piel en su parte superior mas que por la aponeurosis epicránea, ofrece una mayor superficie á la accion de los cuerpos exteriores; por lo que no debe extrañarse la frecuencia de sus fracturas. Como este hueso aloja en su lámina interna la arteria y venas meníngeas medias, sus fracturas van acompañadas, con mas frecuencia que en las demas fracturas, de derrames sanguíneos entre el hueso y la dura madre.

La *conformacion interna del parietal* es de todo punto análoga á la del frontal. Hay, como en este último hueso, unos conductos venosos que recorren un largo trayecto en el espesor de la substancia diplóica. En un gran número de parietales se pueden ver sin preparacion alguna los principales conductos venosos, mirándolos al trasluz. Conductos venosos de la lámina diploe.

Desarrollo. Este hueso crece por un solo punto de osificacion que se manifiesta en el centro de la abolladura parietal. Los primeros delineamientos se observan á los cuarenta y cinco dias de la vida intra-uterina. Las últimas partes que se desarrollan son los ángulos. Al nivel de estos, y en virtud de su ausencia en el feto y en el recien nacido, es donde existen las fontanelas del cráneo.

TEMPORAL.

El *temporal* cuyo nombre lo debe á la circunstancia de ocupar la region de las sienes, es un hueso par, situado en la parte lateral é inferior del cráneo, por debajo del parietal, sobre la mandíbula inferior, delante del occipital y detrás del esfenóides. En su espesor oculta un complicado aparato que constituye el órgano del oido. Nombre. Posicion.

Es tan irregular su figura, que no podemos dar una idea de ella, como no sea por la descripcion de las tres partes de que el hueso se compone: estas tres partes se conocen bajo los nombres de *porcion escamosa, mastoidea y petrosa.* Compónese de tres partes.

A. *Porcion escamosa.*

En forma de escamas semicirculares, representando perfectamente una de las valvas de ciertos mariscos, y ocupando la region anterior y superior del hueso, es sin duda la parte menos gruesa de las paredes del cráneo: de aquí la opinion vulgar y muy fundada del peligro de las heridas sobre la sien, peligro que no obstante dismi- Porcion escamosa.

nuye mucho por la presencia del arco zigomático y del músculo temporal.

Apófisis zigomática.

1.° La *cara externa*, convexa, bastante lisa y serpeada por algunos surcos vasculares, contribuye á la formacion de la fosa temporal. Presenta en su parte inferior la *apófisis zigomática*, cuyo nombre viene del griego, ζευγνυω *yo junto*, puesto que une las partes laterales del cráneo á la cara. Esta apófisis, llamada tambien *asa de la cabeza*, *ansa capitis*, es una de las mas largas del esqueleto. Ancha en su orígen y dirigida hácia afuera, se contrae inmediatamente, encorbándose despues sobre sí misma, para avanzar de atras adelante y un poco de dentro á fuera; encuéntrase aplastada de fuera á dentro, y presenta una *cara externa*, convexa, fácil de percibir á través de la piel, por bajo de la cual se halla inmediatamente colocada; una *cara interna* cóncava y lisa, un *borde superior* cortante, en el que se ata la aponeurosis temporal; otro *inferior* cóncavo, bastante grueso, que da insercion al músculo masétero, y un *vértice*, tallado oblicuamente á expensas del borde inferior, prolongado y dentado, que se apoya en otro corte oblícuo correspondiente del pómulo. Esta apófisis presenta una *base* hendida superiormente á manera de canal, para ofrecer una polea de reflexion al músculo temporal. Esta base se divide hácia atrás en dos porciones ó *raices*: una *inferior* ó *transversal*, mas considerable y cubierta por un cartílago, ciñendo anteriormente la cavidad glenoidea, y aumentando al mismo tiempo la superficie articular. La otra *superior*, *longitudinal* ó *ántero-posterior*, bifurcada, presenta, 1.° una rama superior, que va á alcanzar la línea semicircular del temporal; 2.° otra inferior, que pasa por entre el conducto auditivo y la cavidad glenoidea. En el sitio en que se reunen las dos raices, transversa y longitudinal, existe un *tubérculo* muy pronunciado que dá insercion al ligamento lateral externo de la articulacion del temporal con el maxilar. Entre las dos raices, se ve la *cavidad glenoidea* dividida en dos porciones: una *anterior*, que es la que se articula, y otra *posterior*, extraña á la articulacion. Ambas porciones de dicha cavidad se encuentran separadas por una hendidura denominada *cisura glenoidea ó hendidura de Glaser*, á través de la cual pasa, 1.° la apófisis aguda de Raw; 2.° los haces fibrosos llamados músculo interno ó anterior del martillo; y 3.° los vasos auditivos internos (1).

Raices de la apófisis zigomática. 1.° Transversa.

2.° Longitudinal, subdividida en dos ramas.

Tubérculo del ligamento lateral externo de la articulacion témporo-maxilar.

Cavidad glenoidea.

Cisura de Glaser.

2.° La cara interna de la porcion escamosa ofrece una concavidad proporcionalmente mas considerable que la convexidad de la cara externa; notándose en ella las desigualdades comunes á todos

(1) El nervio que se conoce con el nombre de cuerda del tímpano pasa por otro conducto particular distinto de la cisura glenoidal.

(N. del A.)

los huesos del cráneo y surcos vasculares ramosos, de los que el principal se dirige horizontalmente de delante atrás.

3.º La *circunferencia*, que se confunde hácia abajo con el resto del hueso, forma en su porcion libre los tres cuartos próximamente de un círculo. Presenta un ancho corte oblicuo á espensas de la lámina interna; pero solamente en los dos tercios posteriores, que se unen al parietal. En su tercio anterior, es mas gruesa, cortada en bisel á costa de la lámina externa, y se articula con el esfenóides.

B. *Porcion mastoidea.*

Poco pronunciada en los jóvenes, pero muy desarrollada en el adulto, la porcion mastoidea ocupa la parte posterior é inferior del temporal.

1.º Su *cara externa*, convexa y rugosa, termina inferiormente y hácia delante por una apófisis en forma de pezon ó mamelon, *apófisis mastoidea*. En la parte interna de esta apófisis se ve una ranura profunda, denominada *ranura digástrica*, por atarse en ella el músculo de este nombre. Apófisis mastoidea. Ranura digástrica.

Detrás de la apófisis mastoidea se encuentra el agujero ó *conducto mastoideo*, que da paso á la arteria mastoidea y á una vena; pero que presenta numerosas variedades en sus diámetros y en su situacion. En la parte superior de la apófisis hay una *superficie áspera*, destinada á la insercion de los músculos esplenio ó mastoideo, posterior y externo mastoideo. Agujero mastoideo.

2.º La *cara interna* de la porcion mastoidea es cóncava, y contribuye á formar las fosas laterales y posteriores de la base del cráneo. Obsérvase en ella un canal muy profundo y ancho, que es la parte mas ancha del canal lateral. Casi siempre se nota una desigualdad considerable entre la porcion del canal formada por el temporal derecho y la que compone el izquierdo; en el fondo de este canal se abre comunmente el agujero ó conducto mastoideo por uno ó mas orificios. Porcion del canal lateral. Abertura interna del agujero mastoideo.

3.º La *circunferencia* es extremadamente gruesa y dentada; forma anteriormente, con la circunferencia de la porcion escamosa, un *ángulo entrante*, en el cual es recibido el posterior é inferior del parietal, encorvándose despues y describiendo un semi-círculo para unirse al occipital por medio de un borde grueso y desigual. Angulo entrante ó parietal de la porcion mastoidea.

C. *Porcion petrosa.*

La *porcion petrosa* del temporal, *peñasco ó pirámide*, *apófisis petrosa*, se halla colocada entre las porciones escamosa y mastoidea, bajo la forma de una apófisis piramidal dirigida de atrás á Porcion petrosa.

adelante, y de fuera adentro, sobresaliendo en la cavidad del cráneo. El nombre de *peñasco* que se le ha dado, indica bastante bien la escesiva dureza del tejido hueso que la compone; dureza que, por una parte, es importantísima por la naturaleza de sus funciones, sirviendo de receptáculo al aparato vibractil de la audicion, lo que, por otro lado, no impide que dé cuenta de su fragilidad probada por la frecuencia de su fractura. El peñasco representa una pirámide truncada de tres paredes ó caras separadas por otras tantas aristas ó bordes.

Forma piramidal.

1.° La *cara inferior* que corresponde á la base del cráneo, y es bastante desigual, presenta de fuera adentro:

1.° Una apófisis muy prolongada y aguda, teniendo comunmente de doce á quince líneas, y algunas veces hasta dos pulgadas de longitud. Esta apófisis, llamada *estilóides*, es, en el hombre, continua al resto del hueso en el mayor número de los casos; pero en otros se articulan con él de una manera móvil, representando la disposicion que existe en los animales, en los cuales forma siempre un hueso aparte, conocido bajo el nombre de *hueso estiloideo*. 2.° Detras de esta apófisis, entre ella y la mastoidea, hay una especie de fosita en cuyo fondo se ve el *agujero estilo-mastoideo*: este agujero, en cuyas inmediaciones se observan uno o muchos *agujeros accesorios*, es el orificio inferior de un conducto impropiamente nombrado *acueducto* de *Falopio*, que da paso al nervio facial. 3.° En la parte interna de la apófisis estilóides y del agujero estilo-mastoideo, se nota una faceta triungular que pudiera llamarse *cara yugular*, que se articula con otra semejante del occipital. 4.° Un poco mahácia dentro y detrás de la apófisis estilóides, se ve una fosita profunda que contribuye á formar el *agujero rasgado posterior* y la *fosa yugular* que contiene una dilatacion, denominada *golfo* de la *vena yugular*. 5.° El orificio inferior del *conducto carotideo* á cuyo través pasa la arteria carótida, dirigiéndose aquel primero verticalmente de abajo arriba, y despues horizontalmente hácia delante y adentro, para volver á hacerse vertical en su terminacion en la cavidad del cráneo. 6.° Una *superficie rugosa* que da insercion al músculo peristafilino interno. 7.° En fin, por delante de la apófisis estilóides se observa una lámina huesosa, en forma de *cresta vertical*, continuacion de la lámina que constituye á un mismo tiempo la parte inferior del conducto auditivo y la posterior de la cavidad glenoidea que completa. Esta cresta vertical, descrita en parte por los autores bajo el nombre de *apófisis vaginal estiloidea*, por prolongarse en la parte anterior de la apófisis estilóides sin adherirse á ella, estendiéndose, por una parte, hácia adentro hasta el conducto carotideo que concurre á formar, y por otra, hácia afuera hasta la apófisis mastoides.

Apófisis estiloides.

Fosita y agujero estilo-mastoideo.

Cara yugular.

Fosita yugular del temporal.

Orificio inferior del conducto carotideo.

Superficie rugosa para inserciones musculares.

Cresta vertical.

Apófisis vaginal.

De las otras dos caras del peñasco que corresponden al interior

del cráneo, una es superior y otra posterior, y ambas presentan unas pequeñas abolladuras.

1.° La *cara superior*, que mira hácia delante, presenta un surco dirigido de delante atrás y de abajo arriba, que va á terminarse hácia la mitad de esta cara en una pequeña abertura desigual, denominada *hiato* de *Falopio*, que se comunica con el acueducto de este mismo nombre; el surco y el hiato contienen el filete superior ó craneal del nervio vidiano, y un pequeño vaso arterial.

Surco del filete craneal del nervio vidiano.
Hiato de Falopio.

2.° La *cara posterior* ofrece un conducto oblícuamente dirigido de dentro afuera y de detrás adelante, que es el conducto *auditivo interno*, de menos extension que el externo, que termina en una lámina dividida por una cresta transversal en dos partes: una superior, en la cual existe un agujero aislado que da principio al *acueducto* de *Falopio* y recibe el nervio facial; otra inferior, llena de agujeritos, *lámina cribosa del nervio auditivo*, á cuyo través penetran los filetes de este nervio. En la misma cara se halla el orificio de un conducto nombrado *acueducto del vestíbulo*.

Conducto auditivo interno.
Orificio superior del acueducto de Falopio.
Lámina cribosa del nervio auditivo.
Orificio del acueducto del vestíbulo.

Tres bordes separan las caras del peñasco:

1.° El *superior* presenta: 1.° un surco destinado á formar el canal *petroso superior*; 2.° una *elevacion* tanto mas pronunciada, cuanto mas jóven es el sugeto en quien se examina el hueso, y que corresponde al relieve que forma el conducto semicircular superior; 3.° en la parte interna de esta eminencia, un *canal interrumpido*, cuya profundidad está en razon inversa de la edad, y que desaparece poco á poco en el adulto; y 4.° una *depresion* situada inmediato á la cúspide que pertenece al nervio trigemino.

Canal petroso superior.
Elevacion del conducto semi-circular superior.
Canal interrumpido.
Anónimo.
Depresion del nervio trigémino.

2.° El *borde anterior* ó *esfenoidal* se confunde en su mitad externa con la porcion escamosa, de la que está separado por una sutura que persiste algunas veces hasta una edad avanzada, y cuyos vestigios jamás desaparecen completamente. Este borde es libre en su mitad interna; formando, en su reunion con la porcion escamosa, un ángulo entrante, en cuyo vértice se ven los orificios de dos conductos unidos á la manera de dos cañones de escopeta, separados por una laminita huesosa. El *canal superior*, mucho mas pequeño, contiene el músculo anterior ó interno del martillo; el *inferior* constituye la porcion ósea de la *trompa* de *Eustaquio*, comunicándose ambos con la caja del tímpano; la lámina que los separa lleva el nombre de *pico* de *cuchara*.

Canal del músculo interno del martillo.
Porcion ósea de la trompa de Eustaquio.
Pico de cuchara.

3.° El *borde inferior*, ó *posterior*, ú *occipital*, rugoso y sin dentellones, se articula por juxta-posicion con el occipital, presentando una escotadura profunda que contribuye á formar el agujero *rasgado posterior*. Esta escotadura, que se continúa con la fosita yugular ya descrita, ofrece frecuentemente una lengüeta ósea que divide el agujero en dos porciones, una anterior y otra posterior. Inmediatamente y hácia la parte anterior de la escotadura, se observa un

Escotadura del agujero rasgado posterior.

Orificio inferior del

acueducto del caracol.

agujerito triangular: el *orificio inferior del acueducto del caracol.*

Conducto auditivo externo.

La base, confundida con el resto del hueso, presenta el orificio del *conducto auditivo externo*, situado tras de la cavidad glenoidea, guarnecido inferiormente de asperidades para la insercion del cartílago de la concha, mas estrecho en su parte media que en sus extremidades, presentando una corvadura cuya concavidad mira hácia abajo y adelante, formada principalmente por una *lámina encorvada* que constituye la mitad posterior de la cavidad glenoidea.

Orificio superior del conducto carotideo.

El *vértice* es muy desigual y está como truncado; presentando el orificio superior del *conducto carotídeo*, y tomando parte en la formacion del agujero rasgado anterior.

Resúmen de las conexiones. El temporal se articula con cinco huesos, que son: tres del cráneo, el parietal, occipital y esfenóides; y dos de la cara, el pómulo y maxilar ó mandíbula inferior. En rigor, se pudiera añadir á estos huesos el hióides que se une á la apófisis estilóides por medio de un ligamento.

Conformacion interna del temporal. Compacto en su porcion escamosa, excepto en la circunferencia, donde se encuentran algunos restos de la lámina díploe; mas compacto aún y análogo por su dureza á los dientes ó á ciertas exóstosis ebúrneas de la porcion petrosa, el temporal está horadado por células muy considerables en la porcion mastoidea, que está altamente predispuesta á la cáries. Reservamos para el artículo del *oido* la historia de las cavidades auditivas esculpidas en el interior del peñasco; y la descripcion de los conductos nérveos y vasculares que recorren el temporal, la presentaremos unida á la de los nervios y vasos que los atraviesan. (Véase sobre el acueducto de Falopio la descripcion del nervio facial.)

Cinco puntos de osificacion.

Desarrollo. El temporal debe su origen á cinco puntos de osificacion; tres para cada una de las porciones escamosa, petrosa y mastoidea, otro para el conducto auditivo, y el último para la apófisis estilóides.

Epoca de aparicion.

El punto que primeramente aparece es el que corresponde á la porcion escamosa; manifestándose hácia el fin del segundo mes de la vida intrauterina. La porcion petrosa se osifica casi inmediatamente despues por un punto que se propaga desde la base hácia la cúspide de la pirámide. El tercer punto que se presenta es el del círculo del tímpano; especie de anillo esculpido en la circunferencia interna de una estria en que se inserta la membrana del tímpano. Este círculo, que se dirije casi horizontalmente en los primeros tiempos del desarrollo, se hace cada vez mas oblicuo por los progresos de la edad; encuéntrase abierto en su parte superior, y dos estremidades, que se hallan sobrepuestas á la porcion escamosa, aumentan de volúmen sin tendencia alguna á soldarse. En un gran número de animales, el círculo del tímpano constituye un hueso aislado toda su vida, conocido bajo el nombre de *hueso timpanal.* El

Círculo del tímpano.

cuarto punto de osificacion es el de la porcion mastoidea, que no aparece hasta el quinto mes. El quinto punto, ó sea el de la apófisis estilóides, es el mas tardío, como el precedente permanece separado toda la vida en un gran número de animales, con el nombre de hueso estiloideo. Tampoco es raro encontrar en el hombre esta apófisis sin soldarse al resto del hueso. Hueso estiloideo.

El desarrollo de estas cinco piezas se verifica de una manera irregular, puesto que la porcion petrosa se desenvuelve con una rapidez mayor que las demas. Las porciones mastoidea, escamosa y petrosa se soldan entre sí durante el primer año, y hasta cumplir cuatro no lo hace la apófisis estilóides; presenta la cavidad glenoidea en la época del nacimiento una superficie casi plana, lo que depende de la ausencia del conducto auditivo y del poco desarrollo de la apófisis zigomática en su raiz transversa. Los cambios ulteriores que esperimenta el temporal están subordinados: 1.° al desarrollo del conducto auditivo; 2.° al de la cavidad glenoidea; 3.° al de la apófisis mastóides, escavada en su totalidad por unas células tanto mas considerables cuanto mas avanzado en edad esté el sugeto; 4.° desde el primer año posterior al nacimiento, las elevaciones de la superficie del peñasco, tan considerables en el feto, se borran igualándose tambien las cavidades. Orden de union.

Es digno de notar que los temporales de individuos, aún de los mas avanzados en edad, presentan algunas señales de la soldadura de la base del peñasco con las porciones escamosa y mastóidea.

DEL CRÁNEO EN GENERAL.

Los diferentes huesos que acabamos de estudiar se unen para formar el cráneo, caja huesosa que contiene el cerebro, cerebelo, la protuberancia anular y el bulbo-raquidiano. Situado en la parte superior y posterior de la cara, ocupa la region mas elevada del esqueleto, viniendo á ser una continuacion de la columna vertebral. Posicion.

La *forma* del cráneo representa un ovóide aplastado hácia abajo y á los lados, y cuya extremidad mas gruesa corresponde á la parte posterior. El cráneo jamás es perfectamente simétrico; pero casi siempre me ha parecido que coinciden los defectos de simetría muy pronunciados con un estado patológico del encéfalo. El atento exámen del cráneo de un gran número de idiotas y de maniáticos, me ha presentado una diferencia notable entre las dos mitades laterales de esta cavidad. Forma. Simetria jamás completa.

Las *dimensiones* del cráneo han sido apreciadas con mucha exactitud por Bichat. Medido el diámetro ántero-posterior desde el agujero ciego á la protuberancia occipital interna, es de cinco pulgadas próximamente; apreciado el transverso desde una base á otra de los Dimensiones.

peñascos, es de cuatro pulgadas y media; y considerando el vertical desde la parte anterior del agujero occipital á la parte media de la sutura sagital, es algo menor que el transverso. Por delante y detras del punto de que se ha partido para medir la latitud y altura del cráneo, es decir, delante y detras de la base de los peñascos, disminuyen progresivamente los diámetros. De lo que se infiere bien, que la parte de mas capacidad del cráneo es la que corresponde á la union de sus dos tercios anteriores con el posterior, ó en otros términos, al sitio del concurso, ó, permitáseme la espresion, de la *confluencia* del cerebro, cerebelo y de la médula.

Pero el cráneo presenta numerosas diferencias, ya en la extension de sus dimensiones, ya en su forma.

Variedades del cráneo en su forma y en sus dimensiones.

Las variedades que presenta la forma del cráneo en los diferentes individuos, parecen depender generalmente del exceso de tal ó cual diámetro; y conviene observar á este propósito que coincidiendo casi siempre el aumento de uno de los diámetros con una disminucion proporcional en los otros, la diferencia absoluta de volúmen es poco considerable.

Variedades por la edad, sexo ó raza.

Estas diferencias de forma y de volúmen, son tambien extensivas á los diferentes pueblos que se conocen, como lo prueban las investigaciones de Blumenbach y de Sœmmering. En algunas naciones, la configuracion del cráneo depende de la costumbre que tienen de ejercer sobre la cabeza de los recien-nacidos una compresion permanente ó reiterada con frecuencia. Finalmente, en el cráneo se observan ciertas variedades relativas á la edad, al sexo y á las razas; siendo proporcionalmente mas considerables en el feto que en el adulto, en el hombre que en la muger, en la raza blanca ó caucasiana que en las demas razas humanas, y especialmente que en la raza negra. Cualquiera que sean, por lo demas, las modificaciones que el cráneo presente, llama la atencion el que todas ellas se refieran esclusivamente á la bóveda. Estando el cráneo exactamente amoldado á las circunvoluciones del cerebro, se ha prestado el mayor interés á la apreciacion exacta de las dimensiones de la cubierta huesosa que traducen al exterior las de las partes contenidas en su recinto: de aquí las diversas medidas imaginadas con este objeto. La mas antigua es la propuesta por Camper, bajo el nombre de *ángulo facial*.

Medida de la capacidad del cráneo.

Angulo facial de Camper.

Este ángulo se ha inventado para medir la relacion que existe entre el volúmen del cráneo y el de la cara. Tírese una línea que, desde los dientes incisivos medios de la mandíbula superior, pase por delante de la línea media del frontal, córtese luego esta línea por otra que, desde estos mismos dientes incisivos, termine en el conducto auditivo, y se tendrá el ángulo facial que es en el europeo, de 80 á 85°, de 75° en la raza mongólica, y de 70° en la raza negra. Esta circunstancia anatómica no escapó al genio observador de los antiguos. No-

tase en efecto, que en las estátuas de sus héroes y de sus dioses han llevado hasta la exageracion la abertura del ángulo facial, que es de 90°, y hasta mayor en la estátua de Júpiter Tonante.

No suministrando este ángulo dato alguno sobre la capacidad de las regiones posteriores del cráneo, Daubenton ha tenido muy especialmente en cuenta este objeto en la medida que lleva el nombre de *ángulo occipital* de *Daubenton*; pero esta medida y la que precede, asi como todas las medidas lineales aplicadas á la determinacion de la capacidad del cráneo, son necesariamente inexactas. Por una parte, el espesor variable de las paredes de la cavidad y el desarrollo mas ó menos considerable de los senos; y por otra, la elevacion notable de los alveolos ó su aplanamiento despues de la caida de los dientes, enriquecen el problema que se trata de resolver con datos que no se habian tenido en cuenta: siendo tambien de notar que los ángulos facial y occipital no expresan las dimensiones sino en un sentido. La capacidad de una cavidad, como el volúmen de un sólido, no pueden determinarse sin el conocimiento de sus dimensiones. No midiendo la superficie externa y las distancias ó diámetros del cráneo, imposible será apreciar exactamente la capacidad de esta caja huesosa. Tal es el fin que se propuso Cuvier, al considerar unidas las *áreas del cráneo y de la cara*, serrando verticalmente ambas regiones de delante á atrás.

Ángulo occipital de Daubenton. Imperfeccion de este modo de medir.

Insuficiencia de las medidas lineales.

Areas de la cara y del cráneo.

El corte del cráneo representa un óvalo cuya extremidad mas obtusa, corresponde á la parte posterior, siendo triangular la correspondiente á la cara. En los europeos el área del cráneo equivale á cuatro de la cara, exceptuando la mandibula inferior; en el negro el área de la cara escede á la del europeo en una quinta parte. El resultado mas general á que conduce el exámen comparativo del cráneo y de la cara en el hombre y en los mamiferos, es el de que ambas regiones están en una relacion inversa con respecto al desarrollo. No parece sino que una de estas partes aumenta á espensas de la otra.

Las dimensiones del cráneo están en razon proporcionalmente inversas con las de la cara.

Division del cráneo y descripcion de sus diferentes regiones.

Examinando el cráneo como una sola pieza, se divide en *superficie externa* y en *interna* ó *encefálica*. Muchos de los objetos que se han descrito en la historia de cada hueso, no haremos mas que indicarlos; pero espondremos mas detalladamente las particularidades que resultan de la union de los huesos en una pieza comun.

Superficie externa del cráneo.

En esta superficie hay que considerar una region superior ó bóveda, otra inferior y dos laterales.

A. *Region superior ó bóveda.* Está limitada por una línea circular que, partiendo de la abolladura frontal media, termina en la protuberancia occipital externa, pasando por la fosa temporal. Esta region, cubierta principalmente por los músculos occípito-frontales, presenta:

Sutura biparietal.

En la línea media. 1.º Las huellas de la union de las mitades primitivas del frontal: 2.º la sutura *biparietal ó sagital* (*sagitta*, *flecha*), que, en su parte anterior, corta perpendicularmente la sutura fronto-parietal, terminándose posteriormente en el ángulo superior de la sutura *occípito-parietal ó lambdoidea* (λ de los griegos).

Abolladuras frontal, parietal y occipital superior.

En las *partes laterales*, se observan tres abolladuras mas ó menos salientes, segun los individuos, y tanto mas elevadas cuanto mas jóvenes son las personas en quien se las observa. Estas tres abolladuras son la frontal, la parietal y la occipital superior. Entre las gibosidades frontal y parietal, se encuentra la sutura *fronto-parietal*, y entre la parietal y occipital, la sutura *lambdoidea*. Ademas de estas tres grandes prominencias, hay una multitud de elevaciones de un órden mas secundario, pero que han adquirido una crecida importancia en el sistema de Gall, bajo el título de *protuberancias*.

Sutura fronto-parietal-lambdoidea.

Protuberancias de Gall.

B. *Region inferior ó base del cráneo*: deprimida y bastante desigual, limitada posteriormente por la protuberancia occipital externa y la línea semi-circular superior del occipital, y hácia adelante por la elevacion ó abolladura nasal; estando circunscripta lateralmente por una línea tirada desde la apófisis mastóides y la orbitaria externa de un lado hasta las mismas partes del opuesto. Me bastará describir aquí la mitad posterior de la base del cráneo: la otra mitad se incluirá en la descripcion de la cara, con la cual concurre á formar las elevaciones orbitarias, nasales y zigomáticas. Las apófisis pterigóides hácia abajo, y mas arriba el borde posterior del esfenóides, establecen los límites de estas dos mitades.

Límites.

Protuberancia occipital externa.
Cresta occipital externa.
Agujero occipital.
Cóndilos.
Superficie basilar.
Sutura esfeno-occipital.

La mitad posterior de la base del cráneo ofrece de atrás á adelante: 1.º en la *línea media*, la protuberancia occipital externa, la cresta del mismo nombre, el agujero occipital y los cóndilos, la superficie basilar, y en fin, la sutura transversal que resulta de la articulacion del cuerpo del esfenóides con el ángulo inferior truncado del occipital: Tal es la *sutura esfeno-occipital*.

Aboladuras occipitales inferiores.

Líneas semi-circulares del occipital.

2.º *En los lados*, las abolladuras occipitales inferiores, ofreciendo en los diversos sugetos diferencias de volúmen á las cuales Gall, en su sistema cranológico, atribuye una grande importancia. Estas eminencias están circunscriptas en su parte superior por la línea semi-circular superior del occipital; en su parte media se dibuja la línea curva occipital inferior, separada de la precedente por unas impresiones musculares. Entre la línea curva occipital inferior y el agujero occipital, se ven unas desigualdades destinadas igualmente á inserciones musculares. Mas anteriormente se encuen-

tra la fosa y agujero condiloideos posteriores, cuya existencia no es constante. En la parte de á fuera de los cóndilos del occipital, existen la superficie yugular, la eminencia del mismo nombre y la *sutura petro-occipital*, oblicuamente dirigida de atrás adelante y de fuera adentro, sin encaje y hasta sin juxta-posicion completa de los huesos que la forman, y terminada posteriormente por una abertura considerable, cuyos bordes son desiguales, nombrada *agujero rasgado posterior*, el cual está dividido en dos partes por una lengüeta ósea: una *anterior*, mas pequeña, por la cual pasan algunos nervios; y la otra *posterior*, mayor que la precedente, llamada *fosa yugular*, que recibe una espansion venosa considerable, denominada *golfo de la vena yugular*. La sutura petro-occipital concluye anteriormente en otra abertura desigual, de forma triangular, cerrada por un cartilago, verdadera fontanela situada en el límite de tres huesos, occipital, temporal y esfenóides: el *agujero rasgado anterior*. Delante de la sutura petro-occipital, se ve la cara inferior del peñasco con sus numerosas asperidades; despues, y de detras adelante, la apófisis mastóides, la ranura digástrica, el agujero estilo-mastoideo, la apófisis estilóides y *su engaste* ó *vaina*, y el orificio inferior del conducto carotideo; mas adelante la *sutura petro-esfenoidal*, en cuya extremidad externa se abre, por un orificio dirigido de delante abajo, la porcion huesosa de la *trompa de Eustaquio*.

Fosa y agujeros condiloideos posteriores.

Superficie yugular.

Eminencia yugular.

Sutura petro-occipital.

Fosa yugular.

Agujero rasgado anterior.

A la simple vista se nota que las suturas de la mitad posterior de la base del cráneo se reunen en el agujero rasgado anterior. Del ángulo interno parte la sutura esfeno-occipital, que se extiende transversalmente de uno de los agujeros rasgados anteriores al otro. En el ángulo externo empieza la sutura petro-esfenoidal que se continúa con la cisura de Glaser; partiendo del ángulo posterior la sutura petro-occipital que se une en ángulo obtuso con la occipito-mastoidea. Todas estas suturas, sin escepcion alguna, se forman por juxta-posicion y no por encaje, como las de la bóveda.

Todas las suturas de la mitad posterior de la base, se juntan en el agujero rasgado anterior.

C. *Regiones laterales del cráneo*, limitadas posteriormente por la sutura lambdoidea, hácia adelante por la apófisis orbitaria externa, y en la parte superior por la línea curva temporal. Esta region, mas ó menos combada segun los sugetos, es no obstante la parte mas deprimida de la bóveda, presentando de atrás adelante, 1.º la *region mastoidea*, el agujero del mismo nombre, el conducto auditivo externo, la cavidad glenoidea y la rama transversa de la apófisis zigomática; 2.º la *region* ó *fosa temporal*, cóncava hácia delante, convexa posteriormente, circunscripta hácia abajo y afuera por *el arco zigomático* ó *asa de la cabeza* muy separada del cráneo, y mucho mas alejada comunmente en los carnívoros; terminando inferiormente y hácia adentro por una cresta que separa la fosa temporal de la zigomática. La fosa temporal está surcada por un gran número de suturas, cuya disposicion es esta: 1.º se ve descen-

Region mastoidea.

Region ó fosa temporal.

Suturas de la fosa temporal.

der verticalmente la sutura *fronto-parietal*; 2.º de la extremidad inferior de esta sutura parten otras dos, una hácia adelante, que es la sutura *esfeno-frontal*; y la otra en opuesta direccion, la *esfeno-parietal*. Cada una de estas no tarda en subdividirse en dos ramas: de la esfeno-parietal nace, 1.º la *esfeno-temporal*, que sigue una direccion descendente, yendo á terminar á la cisura de Glaser. 2.º la *témporo-parietal*, que marcha horizontalmente y va á continuarse con la sutura lambdoidea. Las suturas esfeno-temporal y témporo-parietal hacen parte de lo que se ha llamado *sutura-escamosa*, De la sutura *esfeno-frontal*, que hemos olvidado por un momento, nacen: 1.º la sutura *fronto-malar*, que progresa horizontalmente; y 2.º la sutura *esfeno-malar*, que es descendente. Las denominaciones con que se distinguen estas suturas indican los huesos de que cada una está formada. El sistema de esposicion que acabamos de adoptar, nos ha parecido el mas á propósito para facilitar la conservacion en la memoria de suturas tan numerosas, subordinándolas unas á otras. El siguiente cuadro reasume y precisa lo que acabamos de decir:

Las suturas esfeno-temporal y témporo-parietal, constituyen la sutura escamosa.

Sutura fronto-malar.

Esfeno-malar.

1.º Sutura fronto-parietal.	1.º Esfeno-parietal. . . .	1.º Esfeno-temporal. 2.º Témporo-parietal.
	2.º Esfeno-frontal.	1.º Fronto-*malar*. 2.º Esfeno-*malar*.

Disposicion general de los biseles en estas suturas.

Todas estas suturas ofrecen una particularidad bastante notable, y es: que todos ó casi todos los huesos que concurren á su formacion están cortados en bisel, y á la escama del hueso que ocupa la parte inferior le toca cubrir ó recibir siempre las asperezas del de la superior; de suerte que las porciones escamosas ó articulares inferiores impiden que las superiores se disloquen hácia fuera, resistiéndolas á manera de un estribo. (Véase *Mecanismo del cráneo*, Artrologia.)

Superficie interna del cráneo.

Como mejor se ve la superficie interna del cráneo, es dándole dos cortes: uno horizontal, desde la protuberancia occipital á la abolladura frontal media; y el otro vertical, en la línea media, y dirigido de delante atrás.

Cresta frontal.

Canal longitudinal.

Bóveda del cráneo. Línea media. De delante atrás se encuentran la cresta frontal, el *canal longitudinal* poco profundo, prolongado anteriormente hasta la cresta frontal, y hácia atrás hasta la protuberancia occipital interna, presentando en el sentido de su longitud: 1.º una línea, que marca la union de las dos piezas que forman el frontal durante los primeros años de la vida; y 2.º la cara interna de la sutura sagital. El canal longitudinal contiene en toda su longitud el seno longitudinal superior, presentando el orificio interno de los agujeros parietales.

En las partes laterales: 1.º las fosas frontales, al nivel de las abolladuras del mismo nombre; 2.º la cara interna de la sutura fronto-parietal; 3.º la cara interna del parietal y fosa de este hueso; 4.º sutura lambdoidea; y 5.º las fosas occipitales superiores.

Fosas frontales. Sutura fronto-parietal. Fosa parietal. Sutura lambdoidea. Fosa occipital superior.

Vemos, pues, 1.º respecto á las *fosas*, que son todas mas profundas que lo que aparenta la elevacion de las abolladuras correspondientes, puesto que las fosas están escavadas en parte á expensas del grosor de los huesos; 2.º y por lo que hace relacion á las *suturas*, que son mucho menos dentadas en la superficie interna que en la externa.

Por lo demas, toda la cara interna de la bóveda, está recorrida por unos canales ramosos esculpidos principalmente en los parietales; siendo los unos venosos, arteriales otros. Los canales venosos, que no existen de una manera manifiesta en todos los sugetos, pero que no impide que algunas veces sean enormes, se distinguen de los arteriales por los muchos agujeros que se descubren en su fondo. Esta observacion pertenece al profesor M. Breschet.

Canales vasculares.

Base del cráneo. Presenta tres séries de fosas ó regiones, dispuestas por gradaciones en un plano inclinado de delante atrás y de arriba abajo. Divideselas en regiones anterior, media y posterior.

A. *Region anterior ó etmoido-frontal.* Constituida por el frontal, el etmóides y las pequeñas alas del esfenóides, ofrece 1.º, *en su parte media y hácia adelante, la fosa etmoidal*, dividida por la apófisis crista galli en dos canales profundos, ántero-posteriores, canales etmoidales. Esta apófisis está separada de la cresta frontal por una escotadura en cuyo fondo aparece el agujero ciego. En los canales etmoidales se ven los agujeros de la lámina cribosa, la hendidura etmoidal destinada al filete etmoidal del ramo nasal, la huella interna de la *sutura etmoido-frontal*, dirigida de delante atrás, el orificio de los agujeros orbitarios internos, y los vestigios de la sutura *etmoido-esfenoidal*, extendida transversalmente.

Fosa y canales etmoidales.

Tras la fosa etmoidal se encuentra la superficie olfativa, ligeramente deprimida á cada lado de la línea media, para el tránsito de los nervios olfatorios: esta superficie tiene conexiones con las pequeñas alas del esfenóides.

Superficie olfatoria.

2.º *En los lados*, las abolladuras orbitarias, tan notables por la elevacion de sus mamelones, y recorridas por unos canalitos para los ramos de la arteria meningea. Obsérvase tambien en estas partes la *sutura fronto-esfenoidal*, que indica la union de las pequeñas alas del esfenóides con la porcion orbitaria del frontal. Las abolladuras orbitarias sostienen los lóbulos anteriores del cerebro.

Abolladuras orbitarias.

B. *Region media ó esfeno-temporal.* Presenta en su *parte media* formada por el cuerpo del esfenóides, el canal óptico, la fosa *pituitaria* profundamente escavada hácia atrás, la lámina cuadrada, los

Parte media.

canales cavernosos y las apófisis clinóides anteriores y posteriores.

2.° *A cada lado*, las fosas bastante profundas, correspondientes á las astas esfenoidales del cerebro, nombradas *fosas laterales medias* de la base del cráneo; anchas hácia afuera, estrechas hácia adentro, están limitadas anteriormente por el borde posterior de las pequeñas alas del esfenóides, y por el borde superior del peñasco hácia su parte posterior. Estas fosas, que pudieran llamarse *esfeno-temporales*, están formadas por la cara superior del peñasco, la interna de la porcion escamosa del temporal y la superior de las grandes alas del esfenóides. De delante atrás ofrecen la hendidura esfenoidal, el agujero redondo mayor ó maxilar superior, el oval, el esfeno-espinoso ó redondo menor, el orificio interno del agujero rasgado anterior, y el hiato de Falopio. Vése en estas partes la reunion del esfenóides con la porcion escamosa, por un lado, y con la petrosa, por otro (*suturas esfeno-temporal*, *petro-esfenoidal*). Esta fosa, mamelonada como toda la superficie del cráneo que corresponde al cerebro, se halla atravesada de atrás adelante y de dentro á fuera, por un canal que, teniendo origen del agujero esfeno-espinoso, recibe el borde externo del esfenóides, ó mas bien se esculpe en la sutura esfeno-escamosa, subdividiéndose bien pronto en dos ramas: una anterior, mas considerable, que extiende su trayecto hasta el ángulo anterior é inferior del parietal, desde donde se continúa con el canal ramoso anterior de este hueso; y otra posterior, que se dirige horizontalmente hácia atrás y gana el ángulo anterior é inferior del parietal. En ciertos casos, la porcion de canal comprendida entre el agujero redondo menor y el vértice de la pequeña ala del esfenóides, tiene un diámetro casi igual al de los canales laterales; entonces es muy probable ver esta porcion de canal llena de agujeros: este contiene la arteria meningea media y una gruesa vena.

Fosas esfeno-temporales.

Canal ramoso de la arteria meningea media.

C. *Region posterior de la base del cráneo, ó témporo-occipital.* Ofrece: 1.° en la parte media el *canal basilar*, formado por el occipital y por la lámina cuadrada, la *sutura esfeno-occipital*, el agujero occipital, los condiloideos anteriores, la cresta occipital interna, y la protuberancia del mismo nombre.

Canal basilar.

2.° *En sus partes laterales, las fosas occipitales inferiores*, las mas profundas de todas las del cráneo, formadas por la cara posterior del peñasco, por la casi totalidad de la cara encefálica del occipital, y un poco por el ángulo inferior y posterior del parietal. Encuéntrase en ella el *agujero rasgado posterior*, un vestigio de la sutura que une el temporal al occipital, y á lo largo de la sutura petro-occipital, un pequeño canal denominado *canal petroso inferior*.

Fosas occipitales inferiores.

La fosa occipital inferior está limitada superiormente por un canal ancho y profundo, destinado á recibir el seno lateral, y que

se distingue con el nombre de *canal lateral*. Empieza éste en la protuberancia occipital interna, extendiéndose horizontalmente hácia afuera, hasta llegar á la base del peñasco: en este punto se prolonga todavía rodeando la base de esta eminencia, é invadiendo la fosa occipital de arriba abajo y de fuera adentro: al llegar á la sutura occípito-mastoidea, se eleva nuevamente para terminarse en el agujero rasgado posterior. La fosa occipital inferior está dividida en dos partes por el canal lateral: la una anterior, constituida por el plano posterior del peñasco; y la posterior, por el occipital. En este canal desaguan el *agujero mastoideo*, el *condiloideo posterior*, cuando existe, asi como los *canales petrosos superior é inferior*. Canal lateral.

Nada tan variable como las dimensiones de los canales laterales; siendo casi siempre menos ancho y profundo el izquierdo que el derecho, especialmente en la porcion horizontal.

De las eminencias y cavidades de que está sembrada la superficie interna del cráneo, las mas pronunciadas son indudablemente las de la base; esta disposicion se observa preferentemente en las abolladuras orbitarias y fosas medias y laterales. Desde los trabajos de Gall y de Spurzheim, se ha retrocedido á la opinion de los antiguos que miraban estas eminencias y hendiduras como pertenecientes, las primeras á las anfractuosidades, y á las circunvoluciones del cerebro las segundas: el cráneo se halla efectivamente amoldado ó como incrustado en el cerebro, y para convencerse de ello no hay mas que repetir un esperimento que he practicado muchas veces con este objeto. Extráigase el cerebro de la cavidad del cráneo, y llénese despues esta misma cavidad de yeso amasado, que se retirará cuando se calcule que esté suficientemente seco: entonces se tendrá el molde en yeso, fiel imágen de las circunvoluciones y anfractuosidades del cerebro. Por eso en el hidrocéfalo crónico, en el cual las desigualdades del cerebro se gastan por la acumulacion del líquido, la superficie interna del cráneo apenas presenta vestigios de sus eminencias y depresiones. El tejido huesoso, no obstante su dureza, se doblega prontamente á los impulsos que los órganos le comunican, cediendo con facilidad á la compresion que sobre él ejercen las partes algo graves. Es raro abrir el cráneo de un sugeto algo avanzado en edad, sin hallar en algunos de sus puntos un deterioro mas ó menos considerable, ya por el acúmulo de unos cuerpecitos blancos llamados glándulas de Pacchioni, ya por dilataciones venosas. La superficie interna del cráneo amoldada a la del cerebro.

Es un punto anatómico digno de atencion la ausencia de la superficie externa del cráneo de ciertas disposiciones correspondientes á las de la cara interna: véase si no la bóveda orbitaria comparada con la cara craniana de la porcion orbitaria del frontal. A expensas del tejido díploe, es como en parte se forman las impresiones digitales. Las dos láminas compactas que constituyen los huesos del cráneo, son en cierto modo independientes la una de la otra. La interna per- Independencia de las dos láminas de los huesos del cráneo.

tenece, si me es permitido hablar así, al encéfalo, y la externa al sistema locomotor. La lámina diploe, es el límite de las dos anteriores. Este hecho anatómico contraria la doctrina de Gall, sobre las protuberancias, probando en efecto, que las circunvoluciones cerebrales no se traducen fielmente al exterior por elevaciones ó protuberancias en exacta relacion unas de otras.

Para completar la historia anatómica del cráneo, nos falta dar á conocer: 1.° el cráneo considerado como region de la columna vertebral (1); 2.° su desarrollo en general; y 3.° las conexiones de sus diversas piezas. (Véase sobre este último artículo la *Artrología*.)

Del cráneo considerado como region de la columna vertebral.

El cráneo puede considerarse como region cefálica del ráquis.

Ahora que conocemos cada una de las piezas que constituyen el cráneo, y á este en su conjunto, podemos tender una mirada filosófica sobre esta caja huesosa que tantas veces hemos presentado ya como una dependencia del conducto raquídeo, como una expansion cefálica de este conducto, así como mas adelante consideraremos al cerebro y la médula como un todo continuo, y al cerebro como una médula espinal prodigiosamente reforzada.

Bajo este punto de vista, puede considerarse el cráneo como la region superior ó cefálica del raquis, y por una induccion legítima, nos será casi tan fácil apreciar las analogías y las diferencias de las vértebras cefálicas, y de las vértebras propiamente dichas, como las analogías y las diferencias de las vértebras de otras regiones entre sí.

Corte que pone de manifiesto la analogía del cráneo y el ráquis.

Tómese una columna céfalo-raquidiana y désela un corte vertical ántero-posterior que la divida en dos mitades laterales; entonces se verá cómo la cavidad raquidiana se continúa con la craneal: el cuerpo de las vértebras continuarse con el cráneo por la apófisis basilar, el cuerpo del esfenóides, la apófisis *crista galli* y la lámina perpendicular del etmóide; se verán las láminas vertebrales sustituidas por la bóveda huesosa formada posteriormente con el occipital, en su parte anterior por el frontal, y en la media por los parietales y la porcion escamosa de los temporales; las apófisis espinosas representadas por la cresta y la protuberancia occipital externas, atrofiadas hasta cierto punto en el hombre, pero muy desarrolladas en los animales, y prolongándose hasta los parietales; las apófisis transversas continuadas por las apófisis mastóides, zigomáticas y orbitarias externas. Encontrarémosla tambien con agujeros de conjuncion, aunque modificados, como veremos despues. Sin grande es-

(1) La analogía que los naturalistas han tan ingeniosamente establecido entre el cráneo y la columna vertebral, ha pasado de tal modo al dominio de la enseñanza, que he creido deber presentar aquí las consideraciones principales en que apoya. (N. del A.)

fuerzo se concebirá que componiéndose la columna vertebral de dos partes, una que sirve de agente de sustentacion, y la otra de cavidad protectora, la primera debia ser rudimentaria en la region cefálica que nada tiene que sostener, mientras que la segunda debia llegar al *maximum* de su desarrollo, toda vez que era la destinada á protejer un órgano que goza igualmente en el hombre del *maximum* de su acrecentamiento, el cerebro; del mismo modo que, por oposicion, hemos visto engrandecerse el cuerpo de las primeras vértebras sacras á expensas de su cavidad. La inmovilidad de las diferentes piezas que constituyen el cráneo, no nos impedirá aceptar semejante paralelo, porque ya hemos visto una soldadura aún mas completa en la region sacro-coxígea.

La cavidad protectora llega al maximum de su desarrollo.

Asentado esto, admitiremos pues, *tres vértebras cefálicas*; una posterior ú occipital, otra media ó esfeno-témporo-parietal, y otra anterior ó esfeno-etmoido-frontal.

Pueden admitirse hasta tres vértebras cefálicas.

1.° *La vértebra posterior* ú *occipital* tiene por *cuerpo* la apófisis basilar, por *láminas*, la porcion ancha de este hueso que podemos considerar como formado por la reunion de las dos láminas vertebrales propiamente dichas; el *agugero ó foramen* raquídeo es el agugero occipital formado hácia adelante por el cuerpo, y posteriormente por las láminas; la *apófisis espinosa* está representada por la protuberancia occipital externa y la cresta de igual nombre que prestan insercion á los músculos extensores de la cabeza, siendo la analogia de los espinales posteriores; la *apófisis transversa* tiene su intérprete en la apófisis mastóides á que se atan los músculos laterales. La porcion petrosa del temporal pudiera mirarse como una dependencia del cuerpo de la vértebra occipital, si no fuese mas racional concederle el cáracter de un hueso supernumerario, de un hueso accesorio destinado á servir de receptáculo á un sentido especial.

De la vértebra posterior ú occipital.

2.° *La vértebra media ó esfeno-témporo-parietal* tiene por *cuerpo* el del esfenóides ó esfenóides posterior; importando poco que esté ó no henchido por una cavidad que aumente su volúmen. El *arco* ó las *láminas* estas formadas por las grandes alas del esfenóides, la porcion escamosa del temporal y los parietales; este arco, estrecho en el punto de union con el cuerpo, se ensancha prodigiosamente para formar la mayor parte de la bóveda del cráneo; el agugero ó anillo, es el espacio que separa el cuerpo del esfenóides de la bóveda craneal.

Vértebra media ó esfeno-temporo-parietal.

3.° La *vértebra anterior ó esfeno-etmoido-frontal* es anteriormente lo que la vértebra occipital es en la parte posterior, y cierra en el primer sentido la cavidad del cráneo. El *cuerpo*, mucho mas rudimental que en las vértebras precedentes, como que no entra por nada en el mecanismo del cráneo, está constituido por la apófisis *crista galli* y la *lámina perpendicular del etmóides* que es una

Vértebra anterior ó esfeno-etmoido-frontal.

continuacion suya (1), y por la porcion del cuerpo del esfenóides que sostiene las pequeñas alas de este hueso (espenóides anterior de los animales y del feto humano). El *arco* ó las *láminas* se hallan representadas por la totalidad del frontal que puede considerarse como formado por dos láminas unidas en la línea media por uno de sus bordes; estando reemplazado el agugero por la concavidad de este mismo hueso. No hay *apófisis espinosa*: la representacion de las *apófisis transversas*, la encontraremos en las orbitarias externas que sostienen, como las apófisis zigomáticas una parte de la cara.

Agujeros de conjuncion cranianos.

Réstanos ahora demostrar los agujeros de conjuncion. Parece, al primer punto de vista, casi imposible someter los numerosos agujeros que perforan la base del cráneo, á una ley tan sencilla como la que preside á los agujeros de conjuncion de la columna vertebral, los cuales resultan sin excepcion alguna de la *conjuncion* de las escotaduras correspondientes de dos vértebras inmediatas. Sin embargo, nada mas fácil si recordamos que la region sacra nos presenta doble número de agujeros de conjuncion que las otras regiones, en razon de la soldadura de las vértebras que la constituyen. Debiendo salir del cráneo un gran número de nervios destinados á distribuirse en regiones distantes, no debemos admirarnos de la multiplicidad de los agujeros de conjuncion y de que en cierto modo se encuentren divididos. La anatomía comparada disipará todos nuestros escrúpulos, mostrándonos en ciertas regiones de la columna vertebral propiamente dicha, igual multiplicidad en estos agujeros. En este supuesto, ¿á qué parte dan paso los agujeros de conjuncion del raquis? A nervios y á venas. Estos nervios van á imprimir el sentimiento y el movimiento á todas las partes del cuerpo, pero únicamente el sentimiento del tacto. Cuando la columna vertebral debe proteger algunos vasos arteriales, ocupan estos un conducto muy diferente del vertebral: el canal esculpido á expensas de la base de las apófisis transversas, el raquídeo anterior de los animales en quienes la aorta se prolonga mas allá del tronco, son muy buenos ejemplos de lo que decimos. En consecuencia, debemos establecer en el cráneo una separacion entre los agujeros ó conductos que dan tránsito á nervios especiales, y los que conducen arterias á esta caja huesosa. Estos agujeros son: 1.º los de la lámina cribosa del etmóides, por los cuales marchan los nervios de la olfacion: 2.º los agujeros ópticos, destinados al órgano de la vision: 3.º el conducto auditivo interno que se encarga de transmitir el nervio acústico: 4.º el conducto carotídeo y agujero rasgado anterior, destinados á conducir la

Los agujeros de conjuncion del cráneo son múltiples y están como divididos.

Análisis de los agujeros cranianos.

Deben distinguirse los agujeros que dan paso á nervios especiales y á arterias.

(1) Bueno será recordar que la apófisis crista galli y la lámina perpendicular del etmoides no constituyen mas que una sola lámina continua, perpendicularmente cortada por la lámina cribosa: la apófisis crista galli no es otra cosa que la porcion de la lámina perpendicular situada sobre la lámina cribosa.

(N. del A.)

artéria carótida á la cavidad del cráneo; y 5.º el agujero esfeno-espinoso para la artéria y la vena meníngeas medias.

Una vez hecha esta eliminacion, nada mas sencillo que el paralelo entre los agujeros de la base del cráneo y los de conjuncion del raquis; en primer lugar, estos agujeros se hallan concentrados en la base del cráneo, á los lados del cuerpo de las vértebras cefálicas, de la misma manera que los de conjuncion del raquis perforan el pedículo que une el cuerpo al arco de las vértebras. Los agujeros de conjuncion raquídeos están formados por la cooperacion de dos vértebras; y no existiendo mas que tres vértebras en la region cefálica, es consiguiente que no debe haber sino dos agujeros de conjuncion á cada lado.

Situacion de los agujeros de conjuncion.

A. El agujero de conjuncion posterior del cráneo le forman las vértebras occipital y media; estando representado por el *agujero rasgado posterior*, en el cual se comprende el *condiloideo anterior*. ¿Qué importan las láminas huesosas que los separan? Veremos, en efecto, con motivo de la articulacion occipito-atloidea, como un canal fibroso único, formado por los haces que he apellidado reforzadores, contiene á la vez el nervio grande hipogloso, que pasa por el agujero condiloideo anterior, y los pneumo-gástricos, gloso-faringeo, accesorio de wilis, y la vena yugular interna que pasan por el agujero rasgado posterior. A este canal se continúan los agujeros huesosos rasgado posterior y condiloideo anterior. Asi como los agujeros de conjuncion del ráquis dan paso á ciertas venas, siendo proporcionados al diámetro de estos vasos, del mismo modo el agujero de conjuncion posterior del cráneo, cuyo diámetro guarda tambien proporcion con la vena que le atraviesa, da tránsito á la vena yugular interna.

El agujero rasgado posterior y el condiloides anterior constituyen el de conjuncion posterior.

B. El agujero de conjuncion anterior del cráneo se encuentra en los límites de las vértebras medias y anterior; estando esencialmente representado por la hendidura esfenoidal, á cuyo alrededor se observan tambien los agujeros maxilares superior é inferior. Por esta hendidura y agujeros pasan el sexto, cuarto, tercero y quinto pares, cuya complicada distribucion necesita los agujeros maxilares: por esta misma hendidura pasan igualmente, no solo la vena oftálmica, sino tambien un plexo venoso, muy análogo á las venas de los agujeros de conjuncion, que describiremos mas adelante. En este agujero de conjuncion debe incluirse, no obstante el espacio que los separa, el conducto que da tránsito al nervio facial.

La hendidura esfenoidal, los agujeros maxilares superior é inferior y hasta el conducto del nervio facial constituyen el agujero de conjuncion anterior.

Tal es el aspecto bajo el cual creo que conviene mirar el cráneo en sus relaciones con la columna vertebral.

Llevada mas adelante, la analogía me parece mas perjudicial que provechosa á la ciencia; y, obligado por la naturaleza de esta obra á transmitir intacto el depósito de la anatomía clásica, no dejaré de prevenirme contra los desvaríos de esa anatomía transcen-

dental, que atribuye un gran mérito, no á descubrimientos positivos que abandona á espíritus vulgares, sino á analogías estravagantes, que cuenta nueve vértebras, viendo hasta una extremidad completa en el hueso hioides, mandíbula inferior, etc. (1).

Desarrollo general del cráneo.

Precocidad del desarrollo del cráneo.

Es notable por su precocidad. Apenas avanza el embrion lo suficiente para ofrecer una distincion de partes, la cabeza, bajo la forma de una vesícula evoidea, excede considerablemente el resto del cuerpo. Relativamente al órden, segun el cual se osifican las diversas piezas del cráneo, puede notarse que los huesos de la bóveda se osifican antes que los de la base, de la misma manera que la osificacion de las láminas precede á la del cuerpo en las vértebras. En ambos casos, es mas pronta la evolucion en la parte que mas especialmente desempeña un oficio de proteccion.

Huesos del cráneo en la época del nacimiento.

Los huesos de la bóveda aparecen antes que los de la base.

Los progresos de la osificacion son mas rápidos en la base que en la bóveda del cráneo.

En los primeros dias despues del nacimiento, está mucho mas avanzada la osificacion en la base que en la bóveda; por manera que en el feto de término, los huesos de la base forman un todo sólido é inmovil, mientras que los de la bóveda; están separados por unos espacios membranosos que les permiten movimientos muy extensos, si bien en esta época es hasta cierto punto maleable toda esta region del cráneo.

Falta de las suturas.

En el período del nacimiento no hay nada análogo al modo de union de lo que se ha llamado sutura. Sin embargo, cada hueso presenta en su circunferencia dentellones que se han comparado á los de un peine. La presencia de estos dentellones en una época anterior á aquella en que tiene lugar el contacto de los huesos, prueba que no son un efecto mecánico del encuentro de estos entre sí; la única influencia mecánica que esperimentan en su formacion, se debe á la desviacion de los dentellones. La primera sutura que se forma es la frontal.

Fontanelas.

La existencia de los espacios membranosos que se distinguen con el nombre de *fontanelas*, es otra de las particularidades de este período del desarrollo. Hé aquí el mecanismo de su formacion: partiendo la osificacion del centro á la circunferencia, los puntos mas lejanos de este centro son necesariamente los últimos que se osifi-

(1) Rigurosamente pudiera considerarse las apófisis yugulares que algunas veces se articulan con la apófisis transversa del atlas como representando las articulares inferiores de la vértebra occipital.

(N. del A.)

can. Pero como las partes mas lejanas del centro de los huesos anchos son los ángulos, donde quiera que lleguen á reunirse varios de estos, resultará un espacio falto de la consistencia de la osificacion: espacio que lleva el nombre de *fontanela*. Todas estas han sido indicadas en la descripcion de los huesos del cráneo; su estudio particular pertenece á la historia del parto, en razon á los signos importantes que suministran para determinar la posicion del feto. En general, á los cuatro años desaparecen completamente las huellas de las fontanelas.

Huesos wormianos.

Estos huesos deben considerarse como puntos suplementarios de una osificacion, á veces demasiado lenta, y nosotros creemos deber incluir su descripcion en la historia general del desarrollo del cráneo.

Denominaciones.

Los huesos wormianos, asi nombrados por haberse atribuido su primera descripcion á Wormius, médico de Copenhague, llevan tambien el nombre de *huesos epactales*, *huesos complementarios* del cráneo, *ossa triquetra*, *ossa raphogeminantia*. Pero nada tienen de constantes ni en su sitio de aparicion, ni en su número, ni en su forma, ni en su volúmen. Puede asegurarse, sin embargo, que en la sutura lambdoidea, es decir, en la mas desigual de todas, y en la confluencia de otras muchas, es donde mas comunmente se los observa, contribuyendo á aumentar las asperidades; circunstancia que es necesario no perder de vista en el diagnóstico de las fracturas del cráneo.

Hueso triangular de Blasius ó epactal

El mas notable de todos estos huesos, es el que reemplaza algunas veces el ángulo superior del occipital, y que Blasius ha llamado *hueso triangular*: que no es otro que el hueso epactal propiamente dicho. Otras veces suelen reemplazar tres y hasta cuatro huesos wormianos toda la porcion del occipital que se observa sobre la protuberancia occipital externa, sin que sea raro encontrar en la sutura sagital un hueso wormiano, que pudiera compararse al *inter-parietal* de los animales.

Hueso wormiano interparietal.

Bertin ha descrito un hueso cuadrangular que ocupaba la fontanela anterior, cuya figura representaba, y que he tenido ocasion de ver. El ángulo anterior é inferior del parietal, se encuentra frecuentemente sustituido por un hueso wormiano; finalmente, he llegado á encontrar uno en la sutura escamosa.

Frecuentemente formados á expensas de la hoja externa.

Estos huesos, en tanto se forman á expensas de la lámina externa solamente, como de la interna, y mas frecuentemente á costa de todo el espesor del cráneo; su circunferencia está llena de dentellones como la de los huesos de la bóveda en que se alojan.

Los huesos wormianos determinan, siendo considerables, *suturas accidentales*. Asi es como se ha visto el parietal dividido en dos

partes por una sutura dirigida desde el borde superior al inferior de este hueso.

Desarrollo.

La forma de su desarrollo es semejante á la de los huesos anchos: es decir, que se verifica por irradiaciones que parten del centro á la circunferencia. Segun Béclard, no se desarrollan los wormianos hasta los cinco ó seis meses despues del nacimiento; formándose en su encuentro con los demas huesos que los rodean, unas suturas que son de todas las del cráneo las primeras que desaparecen.

Huesos accidentales.

Segun lo que acabamos de decir sobre esta clase de huesos irregulares, en cierto modo *accidentales*, pues que nada tienen de constantes en su número ni en su existencia, es evidente que no pueden mirarse sino como *puntos suplementarios* de *osificacion*, y de ningun modo como desempeñando un papel importante en el mecanismo en que estriba la solidez del cráneo, como tiende á hacerlo suponer el nombre de *llaves de la bóveda*, que se les ha dado por algunos anatómicos.

Impropiedad del nombre de llaves de la bóveda.

Progresos del desarrollo de estos huesos en el adulto y en el viejo.

Disminucion del cartílago que une los huesos entre sí.

La lámina cartilaginosa que separa los huesos en su principio se osifica poco á poco; estando las suturas tan fuertemente apretadas, que es casi imposible separar los huesos sin romper sus dentellones. Al mismo tiempo que los wormianos crecen en latitud, aumenta tambien su grosor; y el díploe, que no existia en los primeros tiempos, se desarrolla entre las dos láminas. En el adulto, empiezan ya á soldarse muchos huesos: un ejemplo de esto se tiene en la temprana union del esfenóides y del occipital.

Aumento de grosor.

Soldadura.

En los viejos se borra en gran parte la huella de las suturas, pareciendo en algunos casos que el cráneo está formado por una sola pieza; y es algunas veces tal la continuidad de ciertos huesos, que los conductos venosos del uno, se comunican y anastomosan directamente con los del otro. No es extraño ver que los huesos del anciano presenten, en una extension mayor ó menor, el aspecto de una lámina córnea, fina y transparente. En este caso, que pertenece á la atrofia de los huesos del cráneo, parecen estos como reducidos á la lámina interna ó vítrea; una depresion considerable que ocupa la cara externa, atestigua la absorcion del díploe y de la hoja externa.

Continuidad de los conductos venosos.

Esta disminucion de grosor, unida á la creciente fragilidad del tegido huesoso, explica la facilidad con que se fracturan los huesos del cráneo en los ancianos: la continuidad de estos huesos, explica asimismo cómo puede la bóveda huesosa fracturarse en una extension considerable. Por lo demas, nada mas vario que el espesor y densidad de los huesos del cráneo en los viejos: al lado de algunos huesos que en cierto modo tienen la fragilidad del vidrio, se ven

otros tan maleables y esponjados, que difícilmente se dejan herir por el martillo, bajo el cual se deprimen antes de romperse. En repetidas ocasiones, he podido ver reblandecidos los dentellones de las suturas parietal y lambdoidea en los viejos los bordes articulares de estos huesos, juxta-puestos y no encajados; y por todo medio de union, una capa fibrosa que hacia fácil la separacion de estos huesos. La sutura lambdoidea es de todas las del cráneo la que mas frecuentemente me ha presentado esta disposicion; pero en todos los casos de este género que llevo observados, los bordes superiores del occipital sobrepasaban con mucho á los correspondientes de los parietales, que parecian pertenecer á la esfera de un diámetro menor que el del occipital.

Variedades de la densidad del cráneo en los viejos.

DE LA CARA.

La cara es una escultura huesosa muy complicada, situada en la parte anterior é inferior de la cabeza, y esculpida de fosas profundas destinadas á servir: 1.º de receptáculo á los órganos de la vista, del olfato y del gusto: 2.º de aparato de masticacion.

Definicion.

La cara se divide en dos partes: *mandíbulas superior* é *inferior*. Un solo hueso constituye la mandíbula inferior; la superior está esencialmente compuesta por un hueso par, el supra-maxilar ó maxilar superior. Los demas huesos pueden considerarse como accesorios, ó complementarios: en estas condiciones se encuentran los palatinos, los pómulos ó malares, los propios de la nariz, los unguis ó lagrimales, las conchas inferiores y el vomer, en todos, trece huesos correspondientes á la mandíbula superior de los que uno solo es impar, el vomer.

Division de la cara en mandíbulas superior é inferior.

Hállase, pues, la cara constituida por catorce huesos, dos impares y medianos, el maxilar inferior y el vomer; seis pares y laterales: los palatinos, los pómulos ó malares, los propios de la nariz, los unguis ó lagrimales y las conchas inferiores.

MAXILARES SUPERIORES ó *supra-maxilares*.

En número de dos, articulados en parte en la línea media, forman la casi totalidad de la mandíbula superior. Su figura es bastante irregular, y están colocados en la clase de los huesos cortos.

Hay que estudiar en ellos tres caras: una externa, otra interna y otra superior; y tres bordes, anterior, posterior é inferior.

Regiones

A. *Cara externa ó facial.* Presenta de delante atrás: 1.º una fosita en la cual se inserta el músculo mirtiforme, estando limitada hácia fuera por la elevacion que ofrece el alveolo del diente canino; 2.º otra fosita mas profunda nombrada *fosa canina ó sub-orbitaria*,

Cara externa. Fosita del mirtiforme. Fosa cani-

da ó sub-orbitaria.

terminada superiormente por *el orificio del conducto sub-orbitario*; 3.º mas posteriormente, una cresta vertical que separa la fosa canina de la *tuberosidad maxilar*: esta última, mas saliente antes que despues de aparecer la muela del juicio, se encuentra minada por unos pequeños conductos, los *conductos dentarios posteriores y superiores*, que dan paso á los vasos y nervios del mismo nombre.

Tuberosidad maxilar.

Conductos dentarios posteriores.

Esta cara se halla superada por una larga apófisis vertical: la *apófisis ascendente ó nasal* (*fronto-nasal*, *Chaussier*). Apófisis piramidal y deprimida que ofrece, 1.º *una cara externa* lisa, en la que se ven los orificios de algunos conductos vasculares que van á comunicarse con el interior de las fosas nasales; 2.º *una cara interna* en la que se observa de arriba abajo una superficie desigual, que contribuye á cerrar las células anteriores del etmóides; una cresta horizontal que se articula con el cornete medio; una superficie cóncava que forma parte del meato medio de las fosas nasales; y otra cresta horizontal que se articula con el cornete inferior. Como la externa, esta cara se encuentra horadada de agujeros y circuida de surcos arteriales; 3.º un *borde anterior* delgado, cortado en bisel á expensas de su lámina interna, y apoyándose en los huesos propios de la nariz; 4.º un *borde posterior* grueso y esculpido por un conducto: el *conducto lácrimo-nasal*, que hace parte del *canal lagrimal* superiormente, y del *conducto nasal* hácia abajo; ofreciendo dos bordes ó labios, uno interno, muy delgado, articulado con el unguis y el cornete inferior; y otro externo, de consistencia mas blanda, da insercion al tendon directo y á algunas fibras del orbicular de los párpados. La direccion del conducto lácrimo-nasal, es ligeramente curva, dirigiéndose su convexidad hácia dentro y adelante, y su concavidad á fuera y atrás; 5.º el vértice de la apófisis nasal, es truncado, dentado, y se articula con la escotadura del frontal.

Apófisis ascendentes.

Conducto lácrimo-nasal.

Su direccion.

B. *Cara superior ú orbitaria.* Siendo la menos extensa, forma la casi totalidad del suelo de la órbita; triangular, horizontal, un poco inclinada de dentro á fuera y de arriba abajo, presentando posteriormente un orificio que se continúa con el conducto *sub-orbitario*. Este, al principio simple semi-conducto, despues completo, se dirige de atrás adelante y de fuera adentro, encorvándose inferiormente para venir á abrirse en la parte superior de la fosa canina. Antes de su terminacion, da origen á otro pequeño conducto, el *dentario anterior y superior*, que marcha por la pared anterior del seno maxilar, transmitiendo los vasos y nervios que se distribuyen por los dientes incisivos y caninos. Algunas veces se abre esta parte de conducto, en el seno maxilar; con no poca frecuencia le he visto en muchos sugetos encorvarse en un sentido posterior, y conducir hasta la tuberosidad maxilar un ramo de anastomosis entre el nervio sub-orbitario y los palatinos.

Orificio y conducto sub-orbitarios.

Conducto dentario anterior y superior.

La cara orbitaria reconoce por límites, 1.° *un borde externo* que contribuye á formar la hendidura esfeno-maxilar; 2.° *un borde interno* que se articula con los unguis, el hueso plano del etmóides y los palatinos; y 3.° *otro borde anterior* que concurre á formar parte de la circunferencia de la órbita. En la extremidad externa de este borde, se encuentra una eminencia bastante desigual, que simula una pérdida de substancia: es la *apófisis malar*, correspondiente á la parte superior del seno maxilar, y que se articula con el pómulo. En la extremidad interna de este borde, se nota la apófisis ascendente ya descrita.

Apófisis malar.

C. *Cara interna ó naso-palatina.* Está dividida en dos partes desiguales por una lámina horizontal, cuadrilátera, que corta en ángulo recto la superficie en que se eleva. La *cara superior* de la *apófisis palatina*, lisa y hendida á manera de canal, y mas ancha posterior que anteriormente, hace parte del suelo de las fosas nasales, y su *cara inferior*, rugosa y áspera, contribuye á formar la bóveda palatina; articulándose por su borde interno, grueso en su parte anterior, con el correspondiente del supra-maxilar opuesto. Este borde concluye superiormente por una *cresta* que concurre á formar la ranura que se articula con el vomer, y presenta, en la union de su tercio anterior con los dos tercios posteriores, un canal oblícuo de abajo arriba y de delante atrás, que por su reunion con el canal opuesto, constituye el *conducto palatino anterior ó incisivo*, sencillo en su parte inferior y doble en la superior. El *borde anterior*, poco grueso, hace parte del orificio anterior de las fosas nasales; y el *posterior*, cortado en bisel á expensas de la hoja superior, sostiene la porcion horizontal de los palatinos.

Apófisis palatina.

Cresta de la apófisis palatina.

Canal palatino anterior.

La parte de la cara interna de este hueso, correspondiente á la base de la apófisis palatina, es de muy corta extension, y compone parte de la bóveda del palatino. Un *surco* mas ó menos profundo, festoneado de crestas salientes, se extiende á lo largo del borde externo de la apófisis palatina, protegiendo los vasos y nervios palatinos posteriores. La membrana palatina reviste toda esta region. La parte de la cara interna que se encuentra en una region superior á la apófisis palatina, pertenece á las fosas nasales, y se halla tapizada por la membrana pituitaria. Obsérvase en ella de delante atrás, 1.° la cara interna de la apófisis ascendente; 2.° por bajo de la cresta inferior de esta apófisis, una superficie lisa que hace parte del meato inferior de las fosas nasales; 3.° el orificio inferior del conducto lácrimo-nasal, completado por una lengüeta ósea; 4.° el orificio del seno maxilar, ancho si se considera el hueso aisladamente, pero que estando articulado se estrecha por algunas prolongaciones de los palatinos, del etmóides, cornete inferior y unguis, los cuales se unen en su totalidad en la circunferencia de esta abertura, que todavía se angosta mas cuando la membrana pi-

Surcos de los vasos y nervios palatinos posteriores.

Orificio del seno maxilar.

tuitaria reviste la superficie de estos huesos. En su parte inferior presenta este orificio una hendidura en la cual es recibida una lámina del palatino (á este modo de articulacion se ha dado el nombre de *esquindilesis*). Sobre este orificio, se ven unas pequeñas células que se articulan con el etmóides, y detrás de esta misma abertura una superficie desigual, articulada con el palatino, y por último un conducto que forma parte del palatino posterior.

Seno maxilar.

El orificio que acabamos de describir termina en el interior de una cavidad denominada *seno maxilar ó cueva de Hygmoro*, aun cuando ha sido muy bien descrita por Vesalio. Esculpida en el espesor del maxilar, esta cavidad tiene la forma de una pirámide triangular, cuya base corresponde al interior, el vértice á la apófisis malar, al suelo de la órbita la pared superior, la anterior á la fosa canina, y la pared posterior á la tuberosidad maxilar: estas dos últimas paredes están adornadas por unas elevaciones lineales ó crestas correspondientes á los conductos dentarios anteriores y posteriores. Muchas de estas crestas dividen la porcion del seno á que corresponden en un gran número de células ó segundas cavidades.

Adelgazamiento de la pared superior.

En la pared superior hay una elevacion bastante notable que indica el trayecto del conducto sub-orbitario. La extremada tenuidad de esta pared, es una circunstancia anatómica muy atendible, pues que esplica el influjo de los tumores desarrollados en el seno sobre el estado de los órganos contenidos en la cavidad orbitaria; es tan delgado el tabique que separa inferiormente el fondo de los alveólos de la cavidad del seno, que se puede penetrar en este con la mayor facilidad, siguiendo la direccion de los alveólos. Esta observacion tiene cumplido efecto sobre todo en el alveólo de los colmillos.

Borde anterior.

Espina nasal.

El *borde anterior* de este hueso presenta de abajo arriba una porcion vertical, superada por una pequeña eminencia llamada *espina nasal*; escotándose luego profundamente para formar la mitad del orificio anterior de las fosas nasales, y continuarse inmediatamente con el borde anterior de la apófisis ascendente.

Borde posterior.

El *borde posterior* es vertical y bastante grueso; articulándose hácia abajo con la apófisis pterigóides por medio del palatino; superiormente contribuye á formar parte de la hendidura ptergo-maxilar.

Borde alveolar.

Alveolos.

El *borde inferior* ó *alveolar* es la parte mas gruesa y resistente, y en cierto modo, la base del hueso. Hállase minado por unas cavidades conoideas separadas por laminitas muy finas, que son los *alveólos*, cuyas dimensiones son proporcionadas á los raigones que deben alojar, subdividiéndose como estos en dos, tres y cuatro cavidades secundarias: el fondo de estos alveólos está muy próximo al seno maxilar, en el cual, como hemos dicho, suelen abrirse. Estas cavidades se destacan ó invaden mas preferentemente

la parte anterior que la posterior del hueso, de lo que dimanan las elevaciones y depresiones verticales que presenta el borde alveolar en el primer sentido. Las elevaciones corresponden á los alvéolos: las depresiones á los tabiques inter-alveolares.

En el borde alveolar de los jóvenes, principalmente al nivel de los incisivos, se observan algunos agujeritos muy notables, á los cuales se ha dado mucha importancia, bajo el concepto de la direccion que ha seguido la segunda denticion.

Conformacion interna. Este hueso es muy ligero atendido su volúmen; lo cual consiste en la basta cavidad que ocupa su cuerpo. Mucho mas compacto que la mayor parte de los huesos cortos, no presenta substancia esponjosa sino en el borde alveolar, en la tuberosidad maxilar y eminencia malar. Conformacion interna.

Resúmen de las conexiones. El maxilar superior se articula con dos huesos del cráneo, el frontal y el etmóides, y con todos los de la cara. Los dos supra-maxilares unidos, alojan los diez y seis dientes de la mandíbula superior.

Desarrollo. Los anatómicos no están de acuerdo sobre el número y la disposicion de los puntos óseos que concurren á la formacion del maxilar superior. Número de los puntos de osificacion.

Lo que la observacion me ha demostrado es, que en el maxilar del feto, y aun en el del adulto, se encuentran dos cisuras muy notables que parecen indicar la separacion primitiva del hueso en tres partes. Probabilidad de la existencia de tres piezas.

1.° En las partes laterales de la bóveda palatina, se ve una primera cisura, que pudiera llamarse *cisura incisiva*; obsérvasela en el tabique que separa el alvéolo del canino del incisivo lateral, continuándose posteriormente hasta el conducto palatino anterior, y hácia la parte superior, hasta la cara interna de la apófisis ascendente. Esta cisura no se manifiesta sino en la cara interna del maxilar superior; en la externa no existe, ó desaparece con tal presteza, que casi nunca se la encuentra. La porcion del maxilar circunscripta por la cisura, sostiene los dientes incisivos correspondientes, y representa el hueso incisivo de los animales. En el labio leporino, tiene lugar la solucion de continuidad al nivel de esta cisura. Parece probable que esta parte anterior del maxilar se desarrolle por un punto especial. Bertin lo dice; Meckel, Béclard y M. Breschet, lo admiten. No obstante, puedo afirmar que cualquiera que haya sido la época en que he estudiado el hueso maxilar, jamás he podido ver esta disposicion. Cisura incisiva. Vestigio del hueso incisivo ó inter-maxilar de los animales.

2.° Otra segunda cisura no menos constante se ve al nivel del conducto sub-orbitario, prolongándose, bajo la forma de una pequeña sutura, hasta el orificio anterior de este conducto: pudiera llamársela *cisura orbitaria.* Cisura orbitaria.

Siempre me ha parecido incompleta esta cisura, asi como la in-

cisiva; y como esta última, tampoco establece la separacion clara y distinta de una pieza de osificacion.

Epoca de aparicion.

El hueso maxilar superior, uno de los mas precoces en su desarrollo, aparece de los treinta á los treinta y cinco dias de la vida intrauterina. Su osificacion empieza en el nivel del arco alveolar.

Estado del hueso maxilar en el nacimiento.

En el periodo del nacimiento, el maxilar tiene muy poca altura y mucha extension de delante atrás. En esta época, está especialmente formado por el borde alveolar, que es casi contiguo al suelo de la órbita. El seno maxilar es ya en este tiempo muy ostensible.

En el adulto.

En la pubertad y edad adulta, las dimensiones verticales medran á beneficio de la mayor amplitud del seno maxilar.

En la vejez.

En la vejez, la porcion alveolar se deprime y disminuye de altura.

PALATINOS.

Situacion.

Estos huesos se han confundido largo tiempo con los supra-maxilares, pareciendo que reciben de estos el cargo de continuar hácia atrás la apófisis palatina y porcion nasal; siendo muy dificil desarticularlos sin fractura. Para llegar á comprender sus numerosas conexiones, conviene estudiarlos en su situacion, articulados con los supra-maxilares. Segun aconseja Bertin, se debe preparar este hueso de diversas maneras, analizándole unas veces libre, unido con el compañero otras, ó bien en sus relaciones con el esfenóides y el maxilar superior. Supóngase dos láminas delgadas, frágiles y cuadriláteras, la una horizontal y la otra vertical, unidas en ángulo recto, y se tendrá una idea exacta de este huesecito, mirado generalmente como el mas dificil de los de la cara, á causa de las tres eminencias que con sus correspondientes caritas articulares nacen de sus bordes. Nosotros estudiaremos sucesivamente las láminas horizontal y vertical.

Figura.

A. La *lámina horizontal*, única conocida de los antiguos, y designada por estos bajo el nombre de hueso cuadrado, presenta, 1.° *una cara superior* lisa, que completa posteriormente la pared inferior ó suelo de las fosas nasales, de las que forman su parte mas ancha.

Cresta del perista-filino externo. Orificio del conducto palatino posterior.

2.° Una *cara inferior* que completa igualmente la bóveda palatina: es rugosa, algo cóncava anteriormente, y presenta hácia atrás y afuera una cresta transversal donde se ata el músculo peristafilino externo. Por delante de esta cresta se encuentra el orificio inferior del *conducto palatino posterior*.

3.° El *borde anterior* presenta un corte oblicuo, por medio del cual se apoya en el borde posterior de la apófisis palatina del maxilar superior.

4.° El *borde posterior*, cóncavo y muy delgado, da insercion al velo del paladar.

5.° El *borde interno* está coronado por una cresta que forma uno de los lados de la ranura que recibe el vomer, terminándose posteriormente por una semi-espina que, unida á la del borde opuesto, constituye la *espina nasal posterior* que da insercion al músculo elevador de la úvula.

Espina nasal posterior.

6.° El *borde externo* se une á la porcion vertical.

B. La *porcion ó lámina vertical*, algo inclinada hácia adentro, cuadrilátera, mas larga, ancha y delgada que la precedente, ofrece:

1.° Una *cara interna* que concurre á formar la pared externa de las fosas nasales, y presenta de arriba abajo: 1.° una cresta horizontal articulada con el cornete medio; 2.° un canal perteneciente al meato medio; 3.° otra cresta que se articula con el cornete inferior; y 4.° otro canal que hace parte del meato inferior.

2.° Una *cara externa*, bastante desigual, que concurre á formar superiormente el fondo de la fosa zigomática, siendo rugosa en su parte anterior para articularse con el maxilar superior. Esta cara está atravesada por un canal vertical que forma por sí solo casi todo el *conducto palatino posterior*.

Conducto palatino posterior.

3.° Un *borde anterior* ó *maxilar*, muy fino, que ofrece hácia abajo una *lengüeta* ósea, delgada y frágil, recibida en la fisura del orificio del seno maxilar á quien estrecha.

Lengüeta del borde anterior.

4.° Un *borde posterior* ó pterigoideo, que se apoya en el lado interno de la apófisis pterigóides, presentando inferiormente, en el ángulo que forma por su reunion con el borde posterior de la porcion horizontal, una apófisis muy considerable, atendido el volúmen del hueso: es la *apófisis palatina*, la *tuberosidad del hueso del paladar*, mejor dicho *apófisis pterigoidea ó piramidal*, inclinada hácia fuera, confundida por su base con el resto del hueso, y como enclavada en la bifurcacion de la apófisis pterigóides. Inferiormente la apófisis piramidal completa la bóveda palatina, y presenta los orificios de los *conductos accesorios del palatino posterior*. Hácia fuera, presenta una superficie desigual, articulada en su parte superior con la tuberosidad del supra-maxilar; quedando libre en el resto de su extension, y concurriendo á formar la fosa zigomática. La parte media de esta apófisis está ahuecada verticalmente por el conducto palatino posterior.

Apófisis pterigoidea ó piramidal.

Conductos accesorios del palatino posterior.

5.° El *borde inferior* de la parte vertical, se confunde con el externo de la lámina horizontal.

6.° El *borde superior ó esfenoidal* corresponde en casi toda su extension al esfenóides; ofreciendo una escotadura profunda que forma los tres cuartos y algunas veces la totalidad de un agujero que acaba de redondear el esfenóides: el *agujero esfeno-palatino* que pertenece al gánglio esfeno-palatino, y deja pasar los vasos y nervios que llevan el mismo nombre. Este borde tiene en su parte superior dos *apófisis*, una *anterior* ú *orbitaria*, y otra *posterior* ó

Agujero esfeno-palatino.

Apófisis esfenoidal.

Sus tres caritas.

esfenoidal: esta última menos elevada que la anterior, presenta tres facetas: una interna que compone parte de las fosas nasales, otra externa que se ve en la fosa zigomática, y otra superior que se articula con el esfenóides, presentando ademas un canal que contribuye á la formacion del *conducto ptérigo-palatino*.

Conducto pterigo-palatino.

Apófisis orbitaria.

Su cuello.

Sus cinco caritas, de las que son:

1.° Tres articulares, la interna, anterior y posterior.

2.° Dos no articulares, la superior y externa.

La *apófisis orbitaria*, mas considerable é inclinada hácia afuera por una parte estrecha ó *cuello*, presenta cinco caritas, de las que *tres son articulares*. Son estas: 1.° la *interna*, que es cóncava y se une al etmóides, cuyas células cubre y completa; 2.° la *anterior*, que se relaciona con el pómulo; 3.° la *posterior*, articulada con el esfenóides por unas desigualdades, que rodean una celdita escavada en el espesor de la apófisis, y que se comunica con el seno esfenoidal. Las *facetas no articulares*, son: 4.° una superior, lisa, que forma la parte mas interna del suelo de la órbita; y 5.° la externa que hace parte de la fosa zigomática, estando separada de la precedente por un bordecito que toma parte en la formacion de la hendidura esfeno-maxilar.

Conformacion interna. Grueso y celuloso en la apófisis palatina, este hueso es compacto en todo el resto de su extension.

Resúmen de las conexiones. Este hueso se articula con el del lado opuesto, con el maxilar superior, el esfenóides, etmóides, cornete inferior y vomer. Concurre á formar las fosas nasales, la bóveda palatina, el suelo de la órbita, la fosa pterigoidea, la zigomática y la pterigo-maxilar.

Un solo punto de osificacion.

Desarrollo. El palatino crece por un solo punto de osificacion que aparece de los cuarenta á los cincuenta dias de la concepcion, en el punto de union de las porciones vertical y horizontal y de la apófisis pterigóides. En el feto y en el recien nacido, este hueso se encuentra en cierto modo aplastado, por manera que su porcion vertical es menos larga que la horizontal, y ofrece un predominio marcado en sus dimensiones ántero-posteriores. Semejante disposision está en armonía con la brevedad del diámetro vertical del maxilar superior.

MALARES Ó PÓMULOS.

Situacion.

Forma.

Los *huesos malares* (*mala*, megilla), nombrados tambien *huesos de los juanetes*, á causa de su prominencia; *huesos zigomáticos*, porque unen la cara con el cráneo, están situados en las partes superiores y laterales de la cara; pueden mirarse como una prolongacion de la apófisis malar del maxilar superior. Así, pues, para mejor comprender sus relaciones se los debe estudiar articulados con este último hueso. Presentan una *forma* cuadrilátera algo irregular, y se considera en ellos tres caras: una anterior, otra posterior y otra superior; cuatro bordes y cuatro ángulos.

1.° *Cara anterior ó cutánea*, dirigida hácia fuera, convexa, lisa, presentando el orificio de un sin número de agujeros, apellidados *agujeros malares*, y que están destinados á dar paso á vasos y nervios. A esta parte se ata inferiormente el músculo gran zigomático. Esta cara, que forma la parte mas saliente de la megilla, separada de la piel por el músculo orbicular solamente, se halla muy espuesta á la accion de los cuerpos vulnerantes. Agujeros malares.

2.° *Cara superior ú orbitaria*, muy angosta, aunque mucho mas hácia su parte interna que afuera, compone parte de la pared externa y del suelo de la órbita, atravesándola un agujero, *el orificio orbitario del conducto malar*; esta cara pertenece á una apófisis que nace del hueso en ángulo recto, la *apófisis orbitaria*, cuya cara inferior, convexa, contribuye á formar las fosas temporal y zigomática, y su borde anterior, semi-lunar y liso, constituye el anterior y superior del hueso que describimos: el borde posterior dentado y anguloso, se articula hácia arriba por un bisel con el esfenóides, inferiormente por otro bisel mas considerable con el maxilar superior; la parte media del borde, constituye la extremidad anterior de la hendidura esfeno-maxilar. Orificios orbitarios de los agujeros malares. Apófisis orbitaria.

3.° La *cara posterior* ó *temporal*, cóncava, presenta en su parte mas posterior una superficie lisa que concurre á formar la fosa temporal, y en la cual se abren uno ó muchos agujeros malares; anteriormente, una superficie áspera que se articula con la apófisis malar del maxilar.

4.° De los *cuatro bordes*, dos son *superiores*: el uno *anterior ú orbitario* es semi-lunar, redondeado, obtuso, y forma el tercio externo de la base de la órbita: el *posterior* delgado, sinuoso, cortado á manera de una S, circunscribe anteriormente la fosa temporal: á esto debe el nombre de *borde temporal*. De los *dos bordes inferiores*, el *anterior*, articular y bastante desigual, se apoya en el hueso maxilar superior: por lo cual la denominacion de *borde maxilar*; el *posterior* es horizontal, grueso, tuberculoso, en el cual se ata el músculo masetero: *borde maseterino*. Borde orbitario. Borde temporal. Borde maxilar. Borde maseterino.

5.° De los *cuatro ángulos*, el *superior* ó *frontal*, muy saliente y vertical, se articula con la apófisis orbitaria externa del frontal; el segundo, *posterior ó zigomático*, mas ancho y delgado que el precedente, está cortado en bisel á espensas de su borde superior y dentado para articularse con la apófisis zigomática del temporal que sostiene. El tercero, ángulo orbitario ó *interno* que mira á dentro y á adelante, es muy agudo y se articula con el maxilar superior en el nivel del conducto sub-orbitario; el cuarto, *ángulo malar ó inferior*, dirigido hácia abajo, es recto y grueso, articulándose con la parte externa de la apófisis malar ó zigomática del mismo hueso. Angulo frontal. Angulo zigomático. Angulo orbitario ó interno. Angulo malar.

Conformacion interna. Este hueso es casi enteramente compac-

Conducto zigomático ó malar.

to; hallándose constantemente atravesado por un conducto que podemos llamar *conducto zigomático* ó *malar*, ordinariamente único, y algunas veces doble y aun múltiple, en cuyo caso se abre á lo menos por tres orificios: uno *superior* ú *orbitario*, que se observa en la cara de este nombre, otro *malar superficial* que se ve en la cara cutánea de este hueso, y otro *malar profundo* que se encuentra en la cara posterior del hueso, en el ángulo de union de la apófisis orbitaria con el cuerpo de este hueso.

Resúmen de las conexiones. Articúlase con el maxilar superior, el frontal, el esfenóides y el temporal. Forma la armadura de la megilla, y hace parte de la órbita, de la fosa temporal, del arco y de la fosa zigomáticos.

Desarrollo. El malar se desenvuelve por un solo punto de osificacion, que aparece hácia los cincuenta dias de la vida fetal. Los cambios ulteriores que esperimenta, nada ofrecen de particular.

HUESOS NASALES (*propios de la nariz.*)

Situacion.

Son pares, asimétricos, muy pequeños en el hombre, juxta-puestos, algunas veces soldados entre sí superiormente; situados en la parte superior y media de la cara, y constituyendo, como lo indica su nombre, la armadura huesosa de la nariz, cuya raiz forma. *Dirigidos* oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante, no ofrecen en todos los sugetos el mismo grado de inclinacion; lo que influye en el grado de elevacion de la parte media de la nariz.

Direccion.

Figura.

Su forma es la de un cuadrilongo; consistentes y estrechos en su parte superior, son anchos y delgados inferiormente; dividiéndoselos en cara anterior, posterior y en cuatro bordes.

1.º *La cara anterior ó cutánea*, está cubierta solamente por el músculo piramidal y por la piel, por lo cual la facilidad de las fracturas de estos huesos; cóncava superiormente, es plana y aun algo convexa en su parte inferior; donde se ve constantemente el orificio de un conducto óseo, vascular, variable en el sitio de su presentacion, á veces único, y frecuentemente acompañado de otros muchos agujeros menos considerables.

Agujero vascular.

Surcos vasculares ó nerviosos.

2.º *La cara posterior ó pituitaria*, cóncava, forma la parte anterior de la bóveda de las fosas nasales, y presenta algunos surcos vasculares y nerviosos. Esta cara se halla tapizada por la membrana pituitaria.

Bordes.

1.º De los cuatro bordes, el superior, corto, grueso y dentado, se articula con la escotadura nasal del frontal. 2.º El *inferior*, muy delgado, mas ancho y ligeramente escotado en su parte media para dar paso á un filete nervioso, hace parte del orificio anterior de las fosas nasales, y se une al cartílago lateral de la nariz. 3.º El *borde interno*, es grueso superiormente y se halla cortado en bisel de tal

modo, que, unido al del hueso opuesto, forman ambos una ranura en la cual se alojan la espina nasal del frontal y la lámina perpendicular del etmóides. 4.º El *borde externo*, algo mas prolongado que el interno, tallado en bisel á expensas de la hoja superficial y ligeramente dentado, se articula con la apófisis ascendente del maxilar superior, que en él se apoya.

Resúmen de las conexiones. Los dos propios de la nariz se articulan entre sí, y tambien con el frontal, el etmóides y el supramaxilar, como igualmente con los cartílagos laterales de esta parte; estando atravesados de conductos vasculares, que establecen una comunicacion entre la piel de la nariz y la mucosa de las cavidades nasales.

Conformacion interna. Grueso y celuloso hácia su parte superior, delgado y compacto inferiormente, el hueso nasal está recorrido por algunos surcos nerviosos y vasculares.

Desarrollo. Tiene lugar por un solo punto de osificacion, que aparece antes de finalizar el segundo mes.

UNGUIS ó *lagrimales.*

Estos huesos son los mas pequeños de la cara: muy finos, papiráceos, de la transparencia, tenuidad y forma de una uña; lo que les ha valido uno de los dos nombres con que se los distingue. Están colocados en la parte interna y anterior de la órbita; su forma es irregularmente cuadrilátera y determinada á la del espacio que deben ocupar; siendo pares y simétricos entre sí. Se considera en ellos dos caras y cuatro bordes. Situacion. Figura.

1.º Su *cara externa* ú *orbitaria* está dividida en dos porciones desiguales, por una *cresta vertical* que termina inferiormente por una especie de gancho. La porcion anterior de la cresta es estrecha, esculpida de un canal poroso, agujereada de parte á parte, por manera que, unida al canal de la apófisis ascendente del maxilar, forman el *canal lagrimal*, y de aquí el nombre de hueso lagrimal (1). La porcion del unguis posterior á la cresta vertical, completa la pared interna de la órbita. Cresta vertical del unguis. Canal lagrimal.

2.º La *cara interna* ó *etmoidal*, presenta una ranura vertical que corresponde á la cresta externa; la porcion anterior á la ranura, hace parte del meato medio; posteriormente hay una superficie Ranura vertical.

(1) La existencia de los huesos lagrimales está subordinada á la de las lágrimas; no encontrándose en los animales que, viviendo en el agua, se hallan desprovistos de glándulas, y por consiguiente de vias lagrimales. Estos huesos son ademas muy variables bajo el aspecto de sus dimensiones, concurriendo algunas veces á tomar una escasa parte en la formacion del canal lagrimal, cuando otras le forman casi enteramente.

(N. del A.)

rugosa que pertenece al etmóides, cuyas células anteriores cubre.

Bordes. Superior. Inferior.

3.° *Bordes.* Siendo cuatro, el *superior*, desigual, se articula con la apófisis orbitaria interna del frontal; el *inferior* se relaciona: 1.° anteriormente con el cornete inferior por una lengüeta angulosa que concurre á formar el canal nasal; y 2.°, con el borde interno de la cara orbitaria del maxilar superior. El *borde anterior* se une por juxta-posicion á la apófisis ascendente del maxilar, y el *posterior*, ligeramente dentado, se articula con el hueso plano del etmóides.

Anterior.

Posterior.

Resúmen de las conexiones.

Resúmen de las conexiones. El unguis se articula con el frontal, el etmóides, el supra-maxilar y el cornete inferior; concurriendo tambien á la formacion del saco lagrimal, del canal nasal y de la pared interna de la órbita.

Es el mas ténue y frágil de todos los huesos del esqueleto.

Conformacion interna. Formado por una lámina muy fina de tegido compacto, es el mas frágil de todos los huesos; su tenuidad y fragilidad son tanto mas dignas de tenerse en cuenta, atendido el importante papel que desempeña este hueso en la operacion de la fístula lagrimal. Esta circunstancia dice cuántas precauciones deben tomarse para evitar su fractura en dicha operacion, procediendo por el método ordinario; lo que por otra parte, ofrece una especie de compensacion, pues que la facilidad de perforar la concha, hace posible la creacion de un trayecto artificial que conduzca las lágrimas á las fosas nasales.

Desarrollo. El unguis se osifica al principio del tercer mes, desenvolviéndose por un solo punto huesoso.

CORNETES INFERIORES *ó sub-etmoidales.*

Situacion.

Así nombrados á causa de su forma encorbada (os turbinatum), que les da alguna semejanza con ciertas conchas de mar (concha nasi inferior, Sœmenerin), están situados en la parte inferior de la pared externa de las fosas nasales, por debajo del etmoides, de lo que procede el nombre de *cornetes sub-etmoidales*, completando la série de los cornetes del etmoides, del que pudieran considerarse como una dependencia. Estos huesos son pares, no simétricos, estando su mayor diámetro dirigido de delante atrás. Obsérvase en ellos dos caras, dos bordes y dos extremidades.

Forma.

1.° Su *cara interna* es convexa y mira al tabique de la nariz con quien suele tocarse, cuando esta esperimenta alguna desviacion.

Esponjosidad de su superficie.

2.° Su *cara externa* es cóncava, y forma parte del meato medio. Ambas caras son rugosas y como esponjosas, lo que ha hecho decir que estos huesos eran una excepcion de la ley general por la cual todo hueso presenta la substancia esponjosa en su parte interna; pero la esponjosidad de estas superficies parece depender de la mul-

Parece depender de la multiplici-

tiplicidad de conductos y canales ramificados prodigiosamente y destinados á proteger los vasos de la pituitaria. dad de los canales vasculares.

3.° El *borde superior ó articular*, muy desigual, ofrece de delante atrás: 1.° un borde agudo que se articula con la apófisis ascendente del supra-maxilar: 2.° Una pequeña eminencia triangular que lleva el nombre de *apófisis nasal ó lagrimal*, que se articula por su punta con el unguis, y por sus dos bordes con los dos labios de la apófisis ascendente del maxilar, para completar el canal nasal: 3.° una lámina encorbada, nombrada *apófisis auricular* por Bertin, que la compara á la oreja del perro; lámina que se dirige hácia abajo y se aplica en parte al orificio del seno maxilar que contribuye á estrechar: 4.° detrás de esta apófisis se observa un borde cortante que se articula con una pequeña cresta del palatino: 5.° finalmente entre las apófisis auricular y lagrimal, se ven unas pequeñas elevaciones que se unen al etmóides. Apófisis nasal ó lagrimal. Apófisis auricular.

4.° El *borde inferior ó libre*, convexo y mas grueso en su parte media que en sus extremidades, está separado del suelo de las fosas nasales por un espacio mas ó menos considerable; disposicion que es importante conocer al introducir cualquier instrumento en estas cavidades. Borde libre del cornete.

5.° La *extremidad anterior* es un poco mas obtusa que la *posterior*; lo que sirve para distinguir el cornete derecho del izquierdo.

Resúmen de las conexiones. Los cornetes inferiores se articulan con los maxilares superiores, con los palatinos, el etmóides y los unguis; teniendo importantes relaciones con el orificio inferior del canal nasal, que defiende del estímulo de los agentes exteriores. Estos huesos pueden mirarse como pertenecientes esencialmente á la pituitaria, en cuyo espesor se desarrollan.

Conformacion interna. El aspecto esponjoso de su esterior (spongiosa inferiora) depende de la multitud de canales vasculares (1) que surcan su superficie; pero se hallan compuestos casi exclusivamente de tejido compacto. Conformacion interna.

Desarrollo. Su osificacion no empieza hasta los cinco meses despues del nacimiento, por una sola mancha que aparece en su parte media. Desarrollo.

VOMER.

Nombrado asi por su forma, que se ha comparado á la de la reja de un arado, el vomer es simétrico y está situado en la línea media, formando la parte posterior del tabique de las fosas nasales; delgado, fino y cuadrilátero, presenta dos caras y cuatro bordes. Situacion.

1.° Las *caras laterales* son planas, frecuentemente inclinadas á Caras laterales.

(1) Bertin compara los cornetes inferiores á un puente sólido bajo el cual pasan las láminas.

(N. del A.)

uno ú otro lado de la línea media, en cuyo caso son convexas y cóncavas en sentido opuesto; algunas veces este encorvamiento tiene lugar en un sentido inverso al de la inclinacion que presenta la lámina perpendicular del etmóides, la cual forma entonces con el vomer un ángulo obtuso: al nivel de este ángulo se ve con alguna frecuencia un tubérculo muy saliente, apofisario; en ciertos casos no se observa mas que un tubérculo sin desviacion alguna. Siempre lisas y tapizadas por la pituitaria, las dos caras del vomer presentan unos pequeños surcos vasculares y nerviosos.

Borde esfenoidal.

De sus cuatro bordes, el *superior* ó *esfenoidal* es el mas corto y grueso de todos; está profundamente dividido á manera de canal, para recibir la cresta inferior del esfenóides; los dos labios del canal, fuertemente encorbados hácia afuera y que han recibido de algunos anatómicos el nombre de alas del vomer, se encajan en las ranuras de la cara inferior, completando un pequeño conducto que da paso á unos vasos y filetes nerviosos.

Borde maxilar.

El *borde inferior ó maxilar*, el mas largo de todos, es recibido en la ranura que resulta posteriormente de la union de los palatinos entre sí, y hácia la parte anterior de la reunion de los maxilares: este borde termina casi siempre por detrás de la espina nasal anterior por una apófisis mas ó menos saliente.

Borde etmoidal.

El *borde anterior ó etmoidal* presenta la continuacion del canal del borde superior, para articularse con el inferior de la lámina perpendicular del etmóides, y recibir inferiormente la prolongacion caudal de este cartílago (1).

Borde gutural.

El *borde posterior ó gutural* es libre, delgado y cortante, inclinado de arriba abajo y de atrás adelante, y forma un ángulo obtuso con el borde inferior, separando al mismo tiempo las aberturas posteriores de las fosas nasales.

Resúmen de las conexiones.

Resúmen de las conexiones. El vomer se articula con el esfenóides, el etmóides, los maxilares superiores y los palatinos: en todos, seis huesos; articulándose ademas con el cartílago del tabique.

Conformacion interna.

Conformacion interna. Este hueso se compone de dos láminas compactas muy finas, perceptibles en la mitad ó los dos tercios superiores y anteriores del mismo.

Desarrollo.

Desarrollo. El vomer se desenvuelve por un solo punto de osificacion; empezando esta por la parte inferior, y antes de concluir el segundo mes. Preséntase entonces bajo la forma de un canal profundo, mas ancho posteriormente que hácia delante, y comprendiendo el cartílago como mas tarde abraza tambien la cresta esfenoidal. En la época del nacimiento, el vomer no es otra cosa que un simple canal; mas adelante, semejante disposicion deja de mani-

(1) Bajo el nombre de PROLONGACION CAUDAL DEL CARTÍLAGO DEL TABIQUE, he descrito una lengüeta cartilaginosa que es recibida entre las dos láminas del vomer. (N. del A.)

festarse, como no sea en la mitad ó los dos tercios superiores de este hueso. No carece de interés la manera insólita con que procede la osificacion, que en el presente caso se propaga desde la superficie á la profundidad del cartílago.

MAXILAR INFERIOR.

Mientras que en la composicion de la mandíbula superior entra un número tan considerable de huesos, uno solo constituye la inferior: el *maxilar inferior*, sobre el cual jamás se llamará suficientemente la atencion, vista la importancia y la multiplicidad de las consecuencias prácticas que se desprenden del conocimiento de su forma y de sus conexiones.

Este hueso ocupa la parte inferior de la cara. Tiene la forma de una curva parabólica, cuyas dos extremidades, que se han denominado *ramas*, forman un ángulo recto con la parte media que se llama *cuerpo*. Situacion. Figura.

A. Del *cuerpo ó parte media.* El *cuerpo* representa una parábola ó el bocado de un caballo, convexo por delante y cóncavo posteriormente. Hay que observar en él una *cara anterior*, otra *posterior*, un *borde superior* y otro *inferior*.

1.° La cara anterior presenta en su parte media una línea vertical, llamada *sínfisis de la barba*, que indica el punto de union de las dos piezas de que este hueso se compone en los jóvenes, y que permanecen separadas toda la vida en un gran número de animales (1). Sínfisis de la barba.

La manera de unirse las dos mitades del cuerpo del maxilar inferior, las cuales forman un arco, en vez de un ángulo, como el que se observa en los animales, constituye uno de los caractéres distintivos de la especie humana, y la *direccion vertical* de la sínfisis, comparada con la oblicuidad hácia atrás y abajo y casi horizontal que se manifiesta en los animales, es tambien un carácter no menos distintivo del hombre, que solo está provisto de la parte llamada *barba* (2). Sínfisis arqueada y no angulosa. Su direccion vertical.

(1) Ademas de esto, constituyen en las serpientes una articulacion móvil; movilidad que hallándose en armonía con la de las dos mitades de la mandíbula superior, permite á estos reptiles tragar una presa mucho mas voluminosa que su cabeza y hasta mayor que su cuerpo.

(N. del A.)

(2) Es curioso ver cómo la sinfisis, vertical y aun algo oblicua de arriba abajo y de atrás adelante en la raza caucasiana, se hace oblicua de delante atrás, y se aproxima en la raza negra á la disposicion que ofrece en los animales, y especialmente en el mono. Por lo demas, la inclinacion tan variable de la sínfisis, determina la diferencia que se observa entre los diversos individuos con respecto á la elevacion de la barba.

(N. del A.)

Eminencia de la barba.

La sínfisis termina anteriormente por la *eminencia de la barba*, triangular, que presenta en su parte inferior cuatro tubérculos pequeñitos, dos superiores y otros dos inferiores, conocidos bajo el nombre colectivo de *apófisis geni* (γενειον, barba), y á las cuales se atan los músculos genio-hioideos y genio-glosos.

Apófisis geni.

Fosita barbal.

A *cada lado de la sínfisis*, *la cara anterior ó cutánea* del cuerpo de la mandíbula inferior, presenta: 1.º una *fosita* para insercion muscular, nombrada barbal: 2.º una línea que, desde la eminencia de la barba, se dirige oblícuamente arriba, continuándose con el borde anterior de la rama de la mandíbula: que es la línea *oblícua ó maxilar externa*, igualmente destinada á inserciones musculares: 3.º sobre esta línea se ve el agujero *infra-maxilar*, orificio del *conducto dentario inferior*, por el cual pasan los vasos y nervios de esta region: 4.º la cara anterior del arco *alveolar*, notable por una série de relieves que corresponden á los alveolos, separados por unas hendiduras verticales que pertenecen á los tabiques inter-alveolares: 5.º por bajo de la línea oblícua externa, una superficie lisa, separada de la piel por el músculo cutáneo.

Línea oblícua ó maxilar externa.

Línea miloidea.

2.º La *cara posterior ó lingual*, que afecta en cierto modo la redondez de la lengua, ofrece: 1.º la *línea miloidea* (de μυλος, diente molar), nombrada tambien *oblícua* ó *maxilar interna*; partiendo esta línea de la apófisis geni, dedicada á inserciones musculares, se dirige hácia arriba y atrás, haciéndose mas saliente al nivel de la última muela; 2.º bajo esta línea, una *depresion* ancha, pero superficial, que aloja la glándula sub-maxilar: 3.º sobre esta misma línea é inmediato á la sínfisis, se ve una fosita que contiene la glándula sub-lingual, y una superficie lisa, cubierta por la membrana bucal ó gingival.

Depresion de la glándula sub-maxilar.

Fosita sub-lingual.

Porcion alveolar.

Porcion basilar.

Las dos líneas oblícuas, externa é interna, dividen el cuerpo del maxilar inferior en dos partes: una *superior* ó *alveolar*, y otra *inferior* ó *basilar*. La primera constituye por sí sola casi todo el cuerpo de este hueso en el feto y en el infante; en el adulto, no compone mas que los dos tercios posteriores, estando formado el otro tercio por la porcion basilar; por último, en la vejez, la porcion alveolar desaparece casi enteramente, no quedando mas que la porcion basilar.

Su proporcion en las diversas edades.

Borde alveolar.

3.º El *borde superior ó alveolar*, describe una curva menor que la del borde alveolar correspondiente del maxilar superior: por lo tanto, en una conformacion regular, se sobreponen los dientes incisivos superiores á los inferiores. Menos grueso hácia delante que atrás, donde se encorva y ensancha hácia su parte interna, este borde aparece escavado por una série de alveolos semejantes á los del maxilar superior, y, como estos, exactamente amoldados á las raices de los dientes cuya forma representan.

Base de la mandíbula.

4.º El *borde inferior ó base de la mandíbula*, es la parte mas

gruesa y por consecuencia la mas resistente del hueso; describiendo una curva mas considerable que la del borde superior, por manera que, en el movimiento de elevacion de este hueso, resulta una especie de proyeccion de la mandíbula de abajo arriba y de atrás adelante; proyeccion que es muy variable en los diferentes sugetos.

B. *Ramas de la mandíbula inferior.* Exclusivamente destinadas á la insercion de los músculos elevadores de esta mandíbula, tienen un desarrollo proporcionado á la fuerza de dichos músculos, siendo cuadriláteras y presentando: 1.º *una cara externa ó maseterina*, cubierta por el músculo masétero, que en esta region fija sus principales inserciones, sobre todo en la parte inferior, donde se ven unas desigualdades y crestas, y donde esta cara se inclina mas ó menos hácia fuera: por delante de estas crestas hay una ligera depresion que corresponde á la arteria facial: 2.º *una cara interna ó pterigoidea*, igualmente rugosa, para la insercion del músculo pterigoideo interno, y que presenta el orificio superior dilatado del conducto dentario inferior; de este orificio se destaca una especie de espina, á la cual se ata una hoja fibrosa llamada impropiamente ligamento lateral interno de la articulacion témporo-maxilar: de este mismo orificio parte un pequeño canal que sigue la misma direccion y lleva el nombre de *surco milo-hioideo*, por alojar el nervio del mismo nombre; 3.º *un borde posterior ó parotideo*, redondeado, cubierto por la parótida, al cual se ata inferiormente el ligamento estilo-maxilar; 4.º *un borde anterior*, escavado por un canal que sigue el borde alveolar; los labios anterior y posterior de este canal están formados por la terminacion de las líneas oblícuas externa é interna; 5.º *un borde superior* delgado, formando una gran escotadura llamada *sigmoidea*, en razon á su figura, que da paso á ciertos vasos y nervios; 6.º *un borde inferior*, continuacion de otro tambien inferior del cuerpo del hueso.

Ramas de la mandíbula inferior.

Orificio dilatado del conducto dentario inferior.

Surco milo-hioideo.

Escotadura sigmoidea.

El ángulo que forman las ramas con el cuerpo del maxilar inferior, se distingue con la denominacion de *ángulo de la mandíbula.* Recto en el adulto, es muy obtuso en la infancia, asi como en los carnívoros y algunos roedores, disposicion favorable al desarrollo de la fuerza que debe ejercer este aparato.

Angulo de la mandíbula.

Las ramas de la mandíbula inferior, terminan superiormente por dos apófisis: una anterior, que es la *apófisis coronóides*; la otra posterior, el *cóndilo.*

1.º La *apófisis coronóides* (1), parecida á los dentellones de una corona, es triangular, arqueada ó combada hácia delante, de base

Apófisis coronoides.

(1) Para formar una idea clara y precisa de esta apófisis, conviene estudiarla en los carnívoros que la presentan en el máximum de su desarrollo; en estos, pudiéramos afirmar que no existen las ramas de la mandíbula inferior. La apófisis coronóides nace directamente del cuerpo del hueso.

(N del A.)

ancha y vértice puntiagudo, y da insercion al músculo temporal. Las dimensiones de esta apófisis en las diferentes especies de animales guardan una proporcion rigurosa y constante, por una parte, con la profundidad y extension de la fosa temporal; y por otra, con la resistencia y la corvadura horizontal del arco zigomático.

Cóndilo.

2.° El *cóndilo* se articula con la cavidad glenoidea del temporal; es una eminencia oblonga, cuyo diámetro mayor se dirige de fuera á dentro y un poco de delante atrás, estando sostenido por una porcion estrecha llamada *cuello del cóndilo*. Este cuello se inclina á dentro, de suerte que el cóndilo que soporta no escede el plano externo de la rama maxilar; presentándose ademas profundamente escavado en su parte interna para la insercion del pterigoideo externo. El cuello del cóndilo es la parte mas débil del maxilar inferior.

Su cuello.

Resúmen de las conexiones. El maxilar inferior se articula con el temporal y aloja los dientes de la série inferior.

Conformacion interna. Compacto en su superficie interior, díploe en su espesor, el maxilar inferior se halla esculpido en una gran parte de su extension por un *conducto* llamado *dentario ó maxilar inferior*, destinado á conducir los ramos nerviosos y vasculares que se distribuyen por los dientes de esta mandíbula. Este conducto empieza en la parte media de la cara interna de la rama maxilar, precedido por un canal cubierto por una hoja fibrosa, que no parece tener otro uso que el de proteger estos vasos y nervios, separándolos del músculo pterigoideo interno. Desde este sitio se dirige hácia delante y adentro por bajo de la línea miloidea, cuya corvadura sigue, estrechándose gradualmente; y al nivel de la segunda muela se divide en dos conductos, de los que el mas considerable, aunque mas corto, se abre en la superficie externa del cuerpo del hueso, y que es el *agujero infra-maxilar* ya descrito; el otro menor, continúa el trayecto primitivo y se pierde al nivel del incisivo medio inferior. En su trayecto, el conducto dentario inferior se comunica con cada alveolo por uno, y algunas veces dos agujeros destinados á transmitir á los dientes sus vasos y nervios. La situacion del conducto dentario esperimenta algunas variaciones en las diversas épocas de la vida. En la infancia y antes de la erupcion de los dientes, ocupa la parte mas inferior de esta mandíbula; pasada la segunda denticion, corresponde próximamente al nivel de la línea miloidea; prolongándose despues de la caida de los dientes por el borde alveolar. En el maxilar del viejo, el orificio anterior del conducto dentario ó agujero infra-maxilar, se aproxima al borde superior del hueso. Las dimensiones de este conducto ofrecen diferencias no menos notables: muy considerables en el feto y en el niño antes de la erupcion de las dos denticiones, disminuyen en la edad adulta, para estrecharse considerablemente en el viejo.

Conducto dentario.

Su division.

Su comunicacion con los alveolos.

Variaciones que esperimenta: 1.° en su situacion.

2.° En sus dimensiones.

Desarrollo. El maxilar inferior se forma por dos puntos de osifi-

cacion, uno en cada mitad lateral. Autenrieth admite ademas tres puntos de osificacion complementarios: uno para el cóndilo, otro para la apófisis coronóides y otro para el ángulo; pero jamás los he observado. Spix, describe y figura un punto de osificacion que formaria la parte interna del borde alveolar, ó mas bien el conducto dentario, y que he podido ver en un feto de cincuenta á sesenta dias próximamente, bajo la forma de una especie de aguja huesosa que se estendia á lo largo de la cara interna del cuerpo y de la rama del hueso: esta aguja era completamente libre en una de las mitades del maxilar, adhiriéndose por su otro extremo en el tercio interno de su longitud. La espina que nace de las inmediaciones de la márgen del conducto dentario, no es otra cosa que la extremidad interna de esta aguja huesosa: de lo que se sigue que el maxilar inferior se desarrolla por cuatro puntos de osificacion.

Número de los puntos de osificacion.

Aguja de Spix.

Este hueso es el mas precoz de todos los de la cabeza, y hasta de todos los del cuerpo despues de la clavícula: de los treinta á los treinta y cinco dias, aparece el borde inferior del cuerpo; extendiéndose posteriormente para formar las ramas, y hácia delante para desarrollar la porcion que sostiene los incisivos: tal vez aparezca en la misma época el punto óseo del conducto dentario. De los cincuenta á los sesenta dias, se encuentra ya cada mitad del hueso esculpida de un canal comun al conducto dentario y á los alveolos; mas adelante se hace mas considerable este canal, y se divide en alveolos por medio de unos tabiques incompletos al principio, y despues completos: estos alveolos y sus tabiques ocupan toda la altura del cuerpo de este hueso.

Epoca de aparicion.

Conducto comun al dentario y á los alveolos.

El punto de osificacion de Spix se solda de los cincuenta á los sesenta dias. (Este anatómico dice que dicho punto de osificacion permanece aislado hasta el cuarto mes.) Las dos mitades del maxilar se soldan en el primer año que sigue al nacimiento. Las huellas de las soldaduras persisten por algun tiempo, pero no tardan en borrarse; mientras que en los animales se encuentra la sutura en cualquier época de su vida, aun la mas avanzada.

Epoca de la soldadura.

Los cambios que esperimenta el maxilar despues del nacimiento son relativos: 1.° al ángulo que forma la rama con el cuerpo del hueso, ángulo que siendo muy obtuso en el nacimiento, se hace recto en la época del completo desarrollo; y 2.° á las modificaciones que se operan en el cuerpo del hueso á consecuencia de la erupcion de ambas denticiones, de la caida de los dientes en la vejez y del deterioro de los bordes alveolares.

Cambios ulteriores que esperimenta el maxilar inferior.

DE LA CARA EN GENERAL.

Los catorce huesos que acabamos de describir, unidos entre sí y á los del cráneo, forman una escultura huesosa, simétrica, extre-

Idea general de la cara.

madamente compticada, destinada á alojar los órganos de la vista, del olfato y del gusto, y á ser el instrumento de la masticacion; esta escultura ósea constituye *la cara*, que está situada por debajo del cráneo, del que puede considerarse como un apéndice, sobre el cuello, delante de la columna vertebral, de la que está separada por la faringe, y limitada lateralmente por los arcos zigomáticos.

Dimensiones de la cara.

Limites de la cara. Circunscriben un espacio triangular.

Para tener una idea exacta de las dimensiones de la cara, es menester estudiarlas dando un corte á la cabeza dirigido verticalmente de delante atrás. Entonces se veria que esta region se halla comprendida en un espacio triangular, cuyo límite superior está representado por la línea desigual que separa el cráneo de la cara: el anterior corresponde á la cara propiamente dicha, pasando el inferior bajo la sínfisis de la barba. Si se hace pasar este límite inferior sobre la mandíbula inferior por bajo de la apófisis palatina, se ve que, prolongado hácia atrás, da en el plano del agujero occipital: siendo mucho menor la altura del cráneo por delante que por su parte posterior, fácilmente se concibe que la misma línea horizontal que toca la base del cráneo posteriormente, pierda su direccion hácia la parte anterior al seguir toda la altura de la porcion supra-maxilar de la cara.

Diámetro vertical de la cara.

El *diámetro vertical* que de la abolladura frontal se extiende hasta la barba, es el mas considerable de todos los de la cara. Este diámetro va disminuyendo desde la parte anterior á la posterior.

Diámetro transversal.

Las *dimensiones transversales*, considerables á la altura de los pómulos, disminuyen sobre y por bajo de este punto.

Diámetro ántero-posterior.

El *diámetro ántero-posterior*, muy extenso en la parte superior, donde mide todo el espacio que separa la espina nasal de la apófisis basilar, se acorta repentinamente hácia la parte inferior, y en la region de la barba se reduce exclusivamente al espesor de la sínfisis.

Las dimensiones generales de la cara están en razon inversa de las del cráneo en la série de los animales.

Relativamente á las dimensiones de la cara consideradas en su conjunto, nos bastará recordar aquí lo dicho sobre la proporcion rigurosamente inversa del area del cráneo y de la cara, en la série de los animales (1).

Representando la cara una pirámide triangular, se puede considerar en ella otras tres caras ó regiones: anterior, superior y posterior.

(1) Véase del cráneo en general, ángulo facial, de Camper; occipital de Daubenton, y medida de Cuvier.

(N. del A.)

Region anterior ó facial.

Region anterior. Sus variedades nacionales é individuales.

Constituye la cara propiamente dicha: de la conformacion de esta region; de la proporcion de los diámetros verticales y transversos; del aplastamiento ántero-posterior, transversal ó vertical de esta armazon huesosa; y de la depresion ó elevacion de los bordes alveolares, de los propios de la nariz y de los malares, dependen especialmente los caractéres nacionales y un gran número de los individuales de la cara humana. De las partes blandas proceden otras diferencias no menos importantes.

Sus límites.

Esta region está circunscripta superiormente por el frontal; hácia abajo por la base del maxilar inferior, y lateralmente por una línea que se supone pasar por la apófisis orbitaria externa, por el malar, y por la cresta que separa la fosa canina de la tuberosidad maxilar. Esta region presenta: 1.º *en la línea media*, la elevacion nasal, una sutura transversal formada por la articulacion de los huesos propios de la nariz con el frontal, *sutura fronto-nasal*; por bajo de esta sutura, la *nariz*, eminencia piramidal, estrecha superiormente ó en su raiz, ancha hácia abajo ó en su base, compuesta de dos huesos articulados por juxta-posicion, por una parte, entre sí en la línea media, y por otra, con la apófisis ascendente del maxilar superior. Por debajo de esta eminencia se encuentra el *orificio anterior de las fosas nasales*, que afecta la forma de un corazon de naipe francés, presentando inferiormente la espina nasal anterior, por bajo de la cual se ve: una sutura vertical, sutura maxilar, el intervalo que separa los incisivos medios, la abertura de la boca y la sínfisis de la barba.

Elevacion nasal, sutura fronto-nasal.

Nariz.

Orificio anterior de las fosas nasales.

Espina nasal anterior.

Base de la órbita.

En las *partes laterales* se observa la abertura ó *base* de la *órbita*, oblicuamente dirigida afuera, ofreciendo la forma de un cuadrilátero irregular, y presentando, 1.º hácia arriba, el *agujero orbitario superior*; abajo, el *sub-orbitario*; hácia fuera, la *sutura fronto-malar*; y adentro, la *sutura fronto-maxilar*. Debajo de la abertura de la órbita se encuentra la fosa canina y sucesivamente las séries alveolares y dentarias de ambas mandíbulas, la línea oblicua externa, el agujero sufra-maxilar, y la base del hueso maxilar inferior.

Sutura fronto-malar.

Sutura fronto-maxilar.

Region superior ó craneal.

Se confunde con la cara inferior del cráneo (1), por manera que

(1) Esta region es enteramente artificial, y su extension no puede ofrecer otro interés que el de hacer comprender de una manera mas exacta el conjunto de las relaciones del cráneo con la cara.

(N. del A.)

la bóveda huesosa y la mandíbula superior no forman sino una sola pieza, sin que se puedan mover separadamente. Esta region ofrece, 1.º *en la línea media*, y de atrás adelante, *la articulacion del vómer con el esfenóides*, en la cual existe una mútua recepcion, siendo recibida la cresta esfenoidal entre las láminas del vomer, y las láminas de este hueso en unas fisuras correspondientes del esfenóides; obsérvase aún la articulacion del vómer con el borde posterior de la lámina perpendicular del etmóides, la de esta lámina con la espina nasal del frontal, y la de la espina con los propios de la nariz.

Region media.

Region lateral.

2.º A los lados y de dentro afuera se ven: 1.º la bóveda de las fosas nasales formada posteriormente por la cara inferior del cuerpo del esfenóides; en su parte media, por la lámina cribosa, y hácia delante por la cara posterior de los huesos propios de la nariz; 2.º un poco mas afuera, la base de las apófisis pterigoides, la articulacion del palatino con el esfenóides, el conducto pterigo-palatino y el agujero esfeno-palatino; 3.º la articulacion de las masas laterales del etmóides, posteriormente con el esfenóides, y con el frontal por su parte anterior; 4.º la articulacion de la apófisis orbitaria interna del frontal con el unguis; 5.º la articulacion de la escotadura nasal del frontal con la apófisis ascendente del maxilar superior y los propios de la nariz; 6.º todavía mas afuera, la bóveda orbitaria, que termina siguiendo la misma direccion en la articulacion del frontal con el malar y el esfenóides, y en la hendidura esfenoidal; 7.º la cara anterior de las grandes alas, que compone la mayor parte de la pared externa de la órbita; y 8.º por fuera de la órbita, el arco zigomático.

Region posterior ó gutural.

Corresponde á la faringe y á la cavidad bucal, y presenta de arriba abajo; 1.º una porcion vertical; 2.º una horizontal; y 3.º otra vertical.

1.º Porcion vertical.

Borde posterior del tabique.

A. *La porcion vertical* ofrece en la línea media el borde posterior del tabique de las fosas nasales, formado por el vomer; la extremidad posterior de la articulacion del vomer con el esfenóides, y la espina nasal posterior.

Espina nasal posterior.

Aberturas nasales posteriores.

Fosa pterigoidea.

Fosa zigomática.

A cada lado, el *orificio posterior de las fosas nasales*, cuadrilátero, mas extenso de arriba abajo que transversalmente, formado hácia dentro por el vomer, hácia fuera por la apófisis pterigóides en union del palatino, y abajo por este solo hueso.—Mas afuera se ve la *fosa pterigoidea*, formada por el esfenóides y una pequeña parte del palatino.—Aún mas adelante, en esta misma direccion, se observa una fosa profunda, ó mas bien un gran vacío circunscripto hácia adentro por el ala externa de la apófisis pterigóides y la tuberosidad del maxilar, y afuera por la rama del maxilar inferior: tal es la *fosa zigomática*.

B. La *porcion horizontal* es precisamente la *bóveda palatina.* Parabólica, extremadamente aspera, y tapizada por la membrana palatina; estando formada por las apófisis palatinas de los maxilares y por la porcion horizontal de los huesos del paladar, y presentando en consecuencia una *sutura crucial* á cuyo punto céntrico se une tambien el vomer: por lo cual la sutileza anatómica que consistia en preguntar cuát era la parte del esqueleto en que, con la punta de un alfiler, se podian tocar cinco huesos á la vez. La bóveda palatina está horadada por muchos agujeros: vése en ella el orificio inferior del *conducto palatino anterior*, sencillo inferiormente y bifurcado en su parte superior, para dirigir sus ramas á cada nariz correspondiente; los *conductos palatinos posteriores*, mayor y menor, que se abren en la parte posterior y externa de la bóveda palatina, y un canal que surca el borde externo de la bóveda, alojando en su seno los vasos y nervios palatinos posteriores al salir de sus conductos.

2.° Porcion horizontal.

Bóveda palatina.

Contigüidad de cinco huesos en un solo punto.

Conducto palatino anterior.

Conductos palatinos posteriores.

C. La *tercera porcion* es vertical: presentando, 1.° en la línea media, la sutura de los dos maxilares superiores, el espacio de los dientes incisivos medios de cada mandíbula, la sínfisis de la barba y la apófisis geni; 2.° á cada lado, la cara posterior del borde alveolar superior y las carreras dentarias superior é inferior que se cruzan á la manera de unas tijeras en su parte media, encontrándose cuerpo á cuerpo en su parte posterior; la cara posterior del maxilar inferior; la línea oblicua interna; las fositas sub-linguales é infra-maxilares, y finalmente, la base de la mandíbula inferior.

3.° Porcion vertical.

Regiones zigomáticas ó laterales.

Limitadas superiormente y hácia fuera por el arco zigomático, y hácia arriba y adentro por la cresta transversal que separa la fosa temporal de la zigomática, presentan un primer plano formado por la rama de la mandíbula inferior. Este plano, algo saliente, tiene conexion con la *fosa zigomática*, cuya pared superior está compuesta por la cara inferior de las grandes alas del esfenóides; la anterior, por la tuberosidad maxilar; la interna, por el ala externa de la apófisis pterigóides; y por las ramas del maxilar inferior, la externa. Faltan las paredes posterior é inferior.

Fosa zigomática.

En el fondo de esta fosa, entre el maxilar y la cara anterior de la apófisis pterigóides, se ve una ancha hendidura vertical, llamada por Bichat *hendidura pterigo-maxilar*; conduciendo esta á una especie de fosa apellidada *fondo posterior de la fosa zigomática* por los antiguos anatómicos, *fosa pterigo-maxilar,* por Bichat, y á cuya formacion concurren tres huesos, el maxilar anteriormente, la apófisis pterigóides por su parte posterior, y el palatino por dentro. El estudio de esta fosa es importante en razon á los cinco agujeros ó con-

Hendidura pterigo-maxilar.

Fosa pterigo-maxilar por Bichat.

Agujeros redondo mayor y vidiano.

Pterigo-palatino. Esfeno-palatino. Palatino posterior.

ductos que en ella se reunen, á saber: tres en la parte posterior, el *redondo mayor*, el *vidiano* ó *pterigoideo* y el *pterigo palatino*; un cuarto agujero hácia adentro, el *esfeno palatino*, y el quinto inferiormente que es el orificio superior del *conducto palatino posterior*.

Hendidura pterigo-maxilar.

Por último, la fosa pterigo-maxilar presenta, en la union de su pared superior con la anterior, la hendidura *esfeno-maxitar* ú *orbitaria inferior*, que, por una parte, forma un ángulo agudo con la hendidura esfenoidal, y por otra, uno recto con la pterigo-maxilar: esta hendidura, atravesada solamente por algunos nervios y vasos, la forman interiormente el maxilar y el palatino; por fuera, el esfenóides; y en su extremidad anterior, que es bastante ancha, el malar.

Cavidades de la cara.

El estudio de los huesos que acabamos de examinar nos ha hecho conocer la existencia de un gran número de cavidades que, independientemente del uso especial á que están afectas, tienen por resultado comun aumentar considerablemente el volúmen de la cara y multiplicar las superficies internas, sin que su peso aumente en la misma proporcion.

Todas las cavidades de la cara pueden subordinarse á tres principales, que son: 1.º las cavidades orbitarias; 2.º las fosas nasales de las que todos los senos vienen á ser unas simples dependencias suyas; 3.º la cavidad bucal.

Orbitas ó cavidades orbitarias.

Orbitas. Oblicuidad de la órbita. La pared interna es extraña á esta oblicuidad.

Las cavidades orbitarias, en número de dos, presentan la forma de una pirámide cuadrangular, cuyo eje, prolongado hácia atrás, cortaria en ángulo, al nivel de la silla turca, el eje de la órbita del lado opuesto. No obstante, conviene observar que la pared interna de la órbita es casi enteramente extraña á esta oblicuidad, y se dirige sin desviacion alguna de delante atrás. En la órbita puede considerarse una pared superior, otra inferior, una externa y otra interna, cuatro ángulos que corresponden á la intercepcion de las caras, una base y un vértice.

Bóveda orbitaria.

La *pared superior* ó *bóveda orbitaria*, formada por el frontal hácia delante, y por el ala orbitaria ó pequeña del esfenóides, posteriormente, es cóncava, y presenta de delante atrás: 1.º hácia la parte externa, la fosita lagrimal; 2.º hácia dentro, la pequeña depresion á cuyos bordes se ata la polea del grande oblícuo; 3.º la sutura de union de las pequeñas alas del esfenóides con la porcion orbitaria del frontal; y 4.º el agujero óptico.

Pared inferior.

La *pared inferior* describe un plano inclinado hácia afuera y

abajo, presentando de delante atrás, 1.º el canal sub-orbitario; 2.º una sutura que indica la union del malar con el maxilar superior; 3.º la cara orbitaria del maxilar superior; 4.º una sutura que señala el punto de union del maxilar superior con el palatino; 5.º la carita orbitaria de este último hueso.

La *pared externa*, compuesta por el esfenóides y el malar, ofrece una sutura casi vertical, *sutura esfeno-malar*. Pared externa.

La *pared interna*, formada por el unguis, el etmóides y el esfenóides, presenta dos suturas verticales: por delante, la que marca la articulacion del unguis con el etmóides; y posteriormente la que une á este último hueso al esfenóides. Por delante de estas suturas, se encuentra el *canal lagrimal* formado por la union del unguis y de la apófisis ascendente del supra-maxilar; en la parte inferior de este canal se ve el orificio ancho y oblicuo del conducto nasal que va á abrirse al meato medio, estableciendo una comunicacion directa entre las cavidades orbitaria y nasal. Pared interna. Canal lagrimal. Orificio del conducto nasal.

De los cuatro ángulos planos de la orbita, dos son superiores y otros dos inferiores. Planos.

Los dos superiores, se dividen en interno y externo. El *ángulo superior externo* presenta: 1.º posteriormente la hendidura esfenoidal: y 2.º la parte interna de la sutura esfeno-frontal y de la fronto-malar. Angulo superior externo.

El *ángulo superior interno* manifiesta la sutura de union del frontal, 1.º con el etmóides en su parte posterior; 2.º con el unguis anteriormente: al nivel de esta sutura se ven los orificios de los dos *conductos orbitarios internos*. Angulo superior interno.

De los dos *ángulos inferiores*, el *externo* marca la hendidura esfeno-maxilar, una porcion del malar y la abertura del conducto de este hueso; el *interno* presenta una sutura horizontal no interrumpida que une, 1.º por delante el maxilar al unguis; 2.º mas atrás, el maxilar al etmóides; 3.º finalmente, el palatino al etmóides. Angulos inferiores.

La *base de la orbita* se halla oblicuamente cortada de dentro á fuera y de delante atrás, y presenta un diámetro vertical que es el mas frecuentemente perpendicular al horizonte, pero que algunas veces se oblicua ligeramente por la elevacion de los senos frontales. Corte oblicuo de la base de la órbita.

El *vértice* de la órbita ofrece la reunion de las tres hendiduras, esfenoidal, esfeno-maxilar y ptérigo-maxilar. Vértice.

De las fosas nasales.

En número de dos, separadas por un tabique vertical dirigido de delante atrás, las *fosas nasales* son unas grandes cavidades óseas, escavadas en cierto modo en el espesor de la parte media de la cara, ó mas bien unos espacios intersticiales de los huesos de esta parte, que aumentan su capacidad y extension á beneficio de su comunica- Situacion.

cion con otras cavidades internas llamadas *senos,* y formadas á expensas del grosor de muchos de los huesos de la cara y del cráneo.

Las fosas nasales estan situadas por bajo de la parte anterior y media de la base del cráneo, sobre la cavidad bucal, entre las fosas orbitaria, canina y zigomática de un lado, y las correspondientes del opuesto.

Formas generales.

Para tener una idea exacta de las dimensiones ó de la forma de las fosas nasales, es menester estudiarlas dando algunos cortes horizontales y verticales: estos últimos deben practicarse: 1.º de delante atrás; 2.º transversalmente.

Dimensiones.

Consideradas en sus dimensiones, las fosas nasales presentan: 1.º un diámetro vertical mas considerable en la parte media que en la anterior ó posterior; 2.º un diámetro transverso mucho mas corto que los otros dos, y que va en disminucion (1), desde la parte inferior á la superior, en razon á la oblicuidad que ofrece la pared externa; 3.º un diámetro ántero-posterior que mide todo el espacio comprendido entre los orificios anterior y posterior de las fosas nasales.

Diámetros.

Direccion.

Estas fosas siguen una direccion horizontal, lo que no impide que esten ligeramente inclinadas hácia atrás y abajo; dependiendo esto de la inclinacion de su pared inferior, y de la oblicuidad del cuerpo del esfenóides, que hace parte de la pared superior.

Region.

En las cavidades irregulares y anfractuosas de las fosas nasales se pueden considerar cuatro paredes: superior, inferior, interna y externa, y dos orificios, uno anterior y otro posterior.

Pared superior ó bóveda.

A. *La pared superior ó bóveda de las fosas nasales*, presenta una concavidad que mira hácia abajo; estando formada: 1.º anteriormente por los huesos propios de la nariz y una pequeña parte de la espina nasal del frontal; 2.º en su parte media por la lámina cribosa del etmóides; 3.º y posteriormente por el cuerpo del esfenóides. Esta pared ofrece dos suturas transversales que son, procediendo de delante atrás, 1.º la sutura que indica la union de los huesos de la nariz con el frontal; y 2.º la que marca la articulacion del etmóides con el esfenóides. En esta misma pared, se ve posteriormente el orificio del *seno esfenoidal.*

Pared inferior ó suelo.

Su direccion oblicua.

B. *La pared inferior* ó *suelo*, mucho mas ancha, aunque no de tanta longitud como la superior, presenta una concavidad transversal, dirigiéndose de delante atrás y un poco de arriba abajo; lo que contribuye á determinar la oblicuidad de las fosas nasales. Por lo demas, esta pared está formada anteriormente por el maxilar superior, y posteriormente por el palatino: una sutura transversal indica la

(1) El acortamiento progresivo de las fosas nasales de abajo arriba, y la oblicuidad de su pared externa, deben tenerse en cuenta al introducir cualquier instrumento en las fosas nasales.

(N. del A.)

union de estos dos huesos. Inmediato á su extremidad anterior, y á los lados de la linea media, el suelo de las fosas nasales ofrece el orificio superior de cada una de las ramas del conducto palatino anterior.

C. La *pared interna*, formada por el tabique, es ordinariamente plana y algunas veces cóncava ó convexa, segun que el tabique se encorbe á uno ú otro lado (1). Pared interna.

Obsérvase en ella una sutura que señala el punto de union del vomer con la lámina perpendicular del etmóides; este tabique se encuentra profundamente escotado anteriormente en el esqueleto, y la escotadura que resulta, formada hácia arriba por la lámina perpendicular del etmóides, y abajo por el vomer, se ocupa en el estado fresco por un cartílago llamado cartílago del tabique.

D. La *pared externa*, notable por sus desigualdades, está formada por el etmóides, el unguis, el palatino, el maxilar superior y el cornete inferior de las fosas nasales. Pared externa.

Esta pared presenta de arriba abajo, 1.° el *cornete superior* ó *concha de Morgagni*, por delante del cual se observa una superficie desigual y cuadrilátera; 2.° el *meato superior*, en cuya parte posterior se encuentra el agujero esfeno-palatino y la abertura de las células etmoidales posteriores; 3.° por debajo del meato superior, el *cornete medio*; 4.° el *meato medio* en la parte inferior del cornete medio, presentando posteriormente este meato la abertura del seno maxilar ya descrita (véase maxilar superior), y hácia delante, el infundibulum que conduce á las células etmoidales anteriores (2); 5.° el *cornete inferior*; y 6.° el *meato inferior*, en el cual se ve el *orificio inferior del canal nasal.* Sus tres cornetes. Sus tres meatos.

Las aberturas anterior y posterior de las fosas nasales, han sido descritas en las regiones anterior é inferior de la cara.

DESARROLLO GENERAL DE LA CARA.

El desenvolvimiento de la cara no consiste únicamente en el acrecentamiento de sus dimensiones: el predominio parcial de ciertas regiones, ó su inferioridad relativa, acarrea en las diversas edades diferencias de configuracion que le son de todo punto características.

(1) Algunas veces es bastante considerable la desviacion del tabique para que la pared interna se toque con la externa, en cuyo caso resulta una gran dificultad para el paso del aire. Esta disposicion ha hecho creer á veces en la existencia de un pólipo. (Véase la descripcion del vomer.)

(N. del A.)

(2) Bueno será recordar aqui, que el seno maxilar se abre algunas veces en infundibulum, tan pronto en su parte posterior, como en la media; en este último caso, parece abrirse directamente el seno maxilar en el frontal.

(N. del A.)

Estado de la region anterior de la cara en las diferentes edades.

Predominio de la parte superior de la cara.

A. *En el feto.* La parte superior de la cara ofrece un predominio notable, debido, 1.° al desarrollo precoz del frontal; 2.° á la mayor capacidad de las órbitas.

Exigüidad de la parte media.

Falta de la fosa canina.

La porcion media ó supra-maxilar está, al contrario, muy contraida por la ausencia del seno maxilar, siendo tan poco considerables las dimensiones verticales, que aparecen casi contínuos el borde de la órbita y el alveolar, faltando ademas la fosa canina.

Finalmente, el maxilar inferior se presenta deprimido en el sentido vertical á la manera que el supra-maxilar, y describe como este un relieve muy pronunciado hácia delante, debido á la presencia de los gérmenes dentarios en los alveólos. Como esta última circunstancia hace sobresalir el borde alveolar, se determina en la sínfisis una ligera oblicuidad de delante atras y de arriba abajo.

A las diversas causas del acortamiento vertical en el feto, hay que añadir la poca altura que en esta época presenta el etmoides.

Dimensiones transversales.

Las dimensiones transversales de la cara son muy extensas al nivel de las órbitas, mientras que en la parte inferior de la region que describimos son mucho mas limitadas proporcionalmente que en el adulto.

Caractéres de la cara en el feto.

Lo que constituye el carácter de la cara en el feto es, pues, 1.° la exigüidad de las dimensiones verticales; 2.° el predominio en latitud de la parte superior sobre la inferior.

En el adulto.

B. En la *edad adulta*, el desarrollo del seno maxilar y la depresion y prolongacion vertical de los arcos alveolares, dan á la cara la expresion que le es propia en esta edad.

En el viejo.

C. En la *vejez*, la caida de los dientes y el hundimiento del borde alveolar, prestan en gran manera á la fisonomía el carácter que tuvo en el estado de feto; y la prolongacion y prominencia de la barba que, por la disminucion del diámetro vertical se aproxima á la nariz, le imprime un sello particular que depende muy especialmente de que la sínfisis, de vertical que era en el adulto, se hace oblícua de atrás adelante y de arriba abajo en edad mas avanzada. Esta oblicuidad es precisamente inversa á la que se observa en el feto (1). En el viejo, el ángulo de la mandíbula es un poco obtu-

(1) No creemos fuera de propósito añadir aquí algunos detalles sobre el desarrollo del maxilar inferior. En los primeros tiempos de la vida fetal, no existe el conducto dentario; no hay mas que un orificio que conduce á un ancho y profundo canal comun á los alveolos y al conducto dentario. Frecuentemente el conducto dentario persiste en estado de canal, al menos en la porcion de su trayecto que corresponde á las muelas.—En las mandíbulas de los fetos de término, se hallan vestigios de la aguja de Spix en una cisura que se nota en la márgen del orificio del conducto dentario, y muchos agujeros y conductos accesorios del dentario inferior. Asi es indudablemente cómo se explica el que M. Serres haya figurado en sus

so, y queda reducido á su porcion basilar el cuerpo de la misma; la porcion alveolar está ya completamente desgastada, y el canal dentario ocupa por consiguiente el borde superior del hueso.

Estado de las regiones laterales en las diversas edades.

Estas son las que esperimentan menos cambios, porque si el desarrollo del seno maxilar tiende á aumentar en el adulto el relieve de la tuberosidad maxilar, por otro lado, la inclusion de los gérmenes dentarios en el supra-maxilar durante la vida fetal, compensa suficientemente la falta de elevacion producida por la ausencia del seno.

Region posterior de la cara en las diferentes edades.

En su *parte gutural*, esta region presenta en el feto y en el infante las disposiciones siguientes: el borde posterior de las ramas de la mandíbula es muy oblícuo y se aleja considerablemente de la direccion casi vertical que presenta en el adulto; las apófisis pterigóides y las aberturas nasales posteriores se dirigen muy oblícuamente de arriba abajo, y de atrás adelante, en vez de ser verticales, lo que consiste en la falta del seno maxilar que, al desarrollarse, las impele hácia la parte posterior.

Oblicuidad de las ramas de la mandíbula en el feto.

Por la oblicuidad del borde posterior de la rama maxilar, la superficie del cóndilo que domina este borde, mira hácia atrás, en vez de dirigirse directamente á la parte superior.

En la porcion horizontal ó palatina, la region inferior de la cara tiene proporcionalmente menos extension de delante atrás que en el adulto, lo que es una consecuencia de la oblicuidad que presenta la apófisis pterigóides, y del poco desarrollo del seno maxilar. Vése, pues, la grande influencia que los diferentes estados de este seno ejercen sobre toda la configuracion de la cara en las diversas edades.

Influencia del seno maxilar sobre las modificaciones que esperimenta la configuracion de la cara.

Fácilmente se comprende que en medio de las modificaciones que presenta la conformacion de la cara, las cavidades que en ellas se encuentran deben esperimentarlas tambien muy importantes. La mas notable es la lentitud con que se desarrollan las fosas nasales comparadas con las orbitarias. Y aun pudiera decirse que existe entre unas y otras una relacion inversa en su desarrollo. La cavidad orbitaria, destinada á recibir el globo del ojo, ya muy desarrollado en la época del nacimiento, tiene mucha capacidad. Semejante dispo-

Desarrollo de las cavidades.

Relacion inversa del desarrollo de las órbitas y las fosas nasales.

láminas dos conductos dentarios inferiores. Por último, haré observar que el orificio del conducto dentario inferior, corresponde durante los movimientos de la mandíbula inferior á un punto inmóvil del mismo eje de estos movimientos. Semejante disposicion previene la rigidez de los nervios y vasos.

(N. del A.)

sicion la debe únicamente al rápido acrecentamiento del frontal y del esfenóides; toda vez que el malar y el maxilar no concurren á este fin sino muy débilmente, teniendo el etmóides una altura tan limitada en este tiempo, que el diámetro vertical de la órbita, dependiente del de el etmóides, es menos considerable que el horizontal de este cavidad. Las fosas nasales, reducidas á muy cortas dimensiones en el feto, adquieren por el desarrollo en altura del etmóides, del palatino, maxilar superior, vomer, como tambien por el acrecentamiento de los cornetes, una extension de superficie que aumenta mucho la amplitud del seno maxilar, de los senos esfenoidales, de las células etmoidales y de los senos frontales. Debemos hacer observar, á propósito de esta última cavidad, que su desenvolvimiento se debe especialmente á la separacion de las dos láminas del frontal, de las que la anterior se encorva casi siempre hácia delante, permaneciendo inmóvil la posterior. Hay, no obstante, algunos ejemplos que prueban que la lámina posterior es la que, por su depresion hácia atrás, forma casi exclusivamente el seno.

TORAX Ó PECHO.

En la actualidad conocemos en su conjunto y en sus detalles la *columna vertebral* que hemos considerado, con los naturalistas modernos, como la pieza fundamental de la armadura del cuerpo humano; de suerte que, rigurosamente se pudieran mirar las demas partes constituyentes del esqueleto como unos meros apéndices. Conocemos ademas el *cráneo*, que puede juzgársele como una dependencia de esta columna, y la *cara*, cuyas dos mandíbulas vienen á ser unos apéndices del cráneo. Vamos, pues, á estudiar ahora las costillas que pudieran reputarse como unas apófisis transversas exageradas de las vértebras dorsales, apófisis que serian cartilaginosas hácia delante para fijarse á una columna media anterior que se llama *esternon*. La columna dorsal, el esternon, las costillas y sus cartílagos interceptan una grande cavidad esplánica llamada *torax*, *pecho*, aunque impropiamente, porque es comun á los órganos del pecho y á los del abdómen, y estaria mucho mejor nombrada cavidad *torácico-abdominal*. Asi, pues, dos columnas medianas, una posterior formada por la cadena de las doce vértebras dorsales, y la otra anterior compuesta por el esternon, cuyas diferentes piezas han sido comparadas por Meckel y M. de Blainville á una pequeña columna vertebral; venticuatro costillas huesosas y cartilaginosas, doce á cada lado: en todo treinta y siete huesos; hé aquí la armadura torácico-abdominal de la que conocemos ya su columna posterior; por manera que no nos resta mas que trece huesos que estudiar, el esternon y doce costillas; pero como estas doce costillas tienen caractéres comunes y algunas solamente caractéres especiales, resulta que, rigurosamente hablando, el estudio del torax se reduce en definitiva al de dos huesos, el esternon y una costilla.

Idea general del torax.

El torax estaria mejor nombrado cavidad torácico-abdominal.

ESTERNON.

El *esternon*, de la palabra griega στερνον, pecho, hueso del pecho por escelencia, es una especie de columna huesosa aplastada, simétrica, que ocupa la parte anterior y media del torax, y forma en

Situacion. cierto modo el vértice de la bóveda que representa. Está *situado* entre las costillas, en medio de las cuales se encuentra como suspendido y apuntalado. Superiormente, las clavículas, y por estas los miembros torácicos, tienen en este hueso un punto de apoyo en sus movimientos. El esternon goza de cierta movilidad en el sitio que ocupa; ascendiendo y bajando, de la manera que veremos en el mecanismo del torax.

Direccion. Su *direccion*, mas que vertical, es oblícua de arriba abajo y de atrás adelante, de tal suerte que un plano que se prolongase hácia la parte superior terminaria en la tercera vértebra cervical. Esta direccion, unida á la concavidad dorsal de las vértebras, da al torax una gran capacidad. Aquella conformacion en la cual forme el esternon con el eje del cuerpo un ángulo de veinte á veinticinco grados, me parece la mas bella. Por lo demas esta inclinacion varía mucho segun los sugetos y las edades y hasta segun los sexos; en tanto vertical como encorvado sobre sí mismo de delante atrás, mas ó menos aproximado á la columna dorsal, presenta en su conjunto ó en algunas de sus piezas, numerosas variedades que determinan en gran parte las diferentes formas del pecho.

Forma general. *Forma general y dimensiones.* Bajo el concepto de su forma general, compararon los antiguos al esternon con una espada de gladiadores, cuya parte superior mas ancha figuraria el puño (*manubrium*), la parte media el cuerpo (*mucro*), y la extremidad inferior ó apéndice xifóides la punta (*processus ensiformis.*) Ancho en su parte superior desde una y media á dos pulgadas, se estrecha bien pronto para ensancharse de nuevo y redondearse, terminando inferiormente por una extremidad bastante aguda. Su altura, de cinco pulgadas y media á seis y media, es decir, los dos tercios próximamente de la extension de la columna dorsal, ofrece muchas variedades; siendo algo menos considerable en la muger que en el hombre. No es posible determinar su grosor como no sea por un corte vertical ántero-posterior que divida el hueso en dos partes iguales; observándose entonces que siendo grueso de cinco á seis líneas en su extremidad superior, se reduce á dos ó tres líneas al nivel de la union del puño con el cuerpo, aumenta progresivamente de grosor hasta la parte inferior del cuerpo, donde recobra su primitivo tamaño de cinco á seis líneas, para no ofrecer en el apéndice xifóides mas que una línea de espesor. Los antiguos y aun algunos anatómicos modernos, describen separadamente tres piezas en el esternon ó tres huesos esternales. Se ha llegado al extremo de admitir tantos esternones cuantas son las piezas de osificacion, lo que es contrario á todas las leyes de la osteogenia.

Dimensiones en latitud.

En altura.

En grosor.

Considérase en el esternon dos caras, dos bordes y dos extremidades.

1.º La *cara anterior* ó *cutánea*, ligeramente convexa, forma un

plano oblicuo de atrás adelante y de arriba abajo: presenta tres ó cuatro líneas salientes transversales, restos de la soldadura de las piezas primitivas del hueso, que separan unas superficies desigualmente anchas. Aquella de estas líneas que marca la union de las dos primeras piezas del esternon, es la mas notable y constante; siempre mas ó menos saliente, algunas veces angulosa y como tuberculosa, ha podido tomarse por el callo de una fractura ó por una exóstosis. En la parte inferior de esta cara se encuentra en algunos sugetos un *agujero* que horada el hueso de parte á parte; algunas veces es reemplazado este agujero por una abertura considerable, á la cual se ha dado mucha importancia, viendo en ella una prueba de la separacion primitiva del hueso en la línea media. La presencia de esta abertura explica como en ciertos casos ha podido el pus formado detrás del esternon buscarse salida al exterior sin prévio deterioro del hueso. La cara anterior del esternon está cubierta por la piel, de la que la separa una capa muy gruesa de fibras aponeuróticas entrecruzadas á manera de aspa.

Línea que indica la union de las dos primeras piezas del esternon.

Agujero esternal.

2.º La *cara posterior*, *mediastina* ó *cardiaca*, ligeramente cóncava de arriba abajo, presenta en los jóvenes unas líneas correspondientes á las de la cara anterior; pero mucho menos pronunciadas, y todas, á excepcion de la que separa la primera de la segunda pieza, se borran completamente luego que la osificacion ha terminado. Esta cara, que es lisa, se encuentra en relacion con muchos órganos contenidos en la cavidad del pecho, y principalmente con el corazon, ante el cual forma el esternon una especie de broquel (1). En la parte inferior de esta misma cara se ven muchos agujeros nutricios.

El esternon constituye el broquel del corazon.

3.º Los *bordes*, gruesos y sinuosos, ofrecen siete cavidades articulares, separadas unas de otras por unas escotaduras semi-lunares, de mas extension superiormente que en la parte inferior, donde las fositas se hallan muy próximas las unas de las otras. La mas elevada de estas siete cavidades es poco profunda, triangular, y se solda en una edad poco avanzada con el cartílago de la primera costilla; las siguientes son mas profundas, angulosas y situadas en las extremidades de cada una de las líneas indicadas mas arriba. Todas están destinadas á articularse con los cartílagos de las siete primeras costillas. Cuando estas cavidades se examinan en un hueso desecado, parecen tanto mas angulosas y profundas, cuanto mas jóven haya sido el sugeto á quien haya pertenecido el esternon que se analiza.

4.º La *extremidad superior* ó *clavicular*, mas ancha y gruesa que el resto del hueso, ofrece, 1.º una escotadura media, cóncava

(1) La utilidad del esternon es evidente en ciertos animales que, careciendo de costillas, presentan sin embargo un esternon: por ejemplo, la rana.
(N. del A.)

Horquilla esternal.

transversalmente, que lleva el nombre de *horquilla* del *esternon*; 2.° á cada lado una faceta articular oblonga, cóncava de fuera adentro, convexa de delante atrás, articulada con la clavícula y rodeada de desigualdades para inserciones de músculos y ligamentos. Sucede frecuentemente que las dos facetas articulares no se encuentran á la misma altura; hecho observado ya por Morgagni, y que he atribuido, asi como la diferencia de sus dimensiones, al irregular deterioro de las dos superficies articulares.

Facetas claviculares.

Desigualdad de la altura y dimensiones de estas facetas.

Apéndice xifóides.

5.° La *extremidad inferior* ó *abdominal* está formada por el *apéndice xifóides* (ζιφος, espada), nombrado tambien *cartílago xifóides*, pues que permanece frecuentemente cartilaginoso hasta la edad adulta, y aun suele conservar este estado en la vejez. Su longitud, forma y direccion, presentan una multitud de variedades: frecuentemente bífido, algunas veces horadado por uno ó dos agujeros, combado en tanto hácia adelante como á uno ú otro lado y fuertemente deprimido en ciertos casos, este apéndice da insercion en su vértice á una prolongacion aponeurótica llamada *linea blanca*; posteriormente, se relaciona mediatamente con el estómago que en él descansa en la actitud cuadrúpeda (2). Debo hacer observar que el apéndice xifóides, mucho mas exigüe que el resto del hueso, es una continuacion de la lámina posterior del esternon, y de ningun modo de su lámina externa; por lo cual la depresion que se observa anteriormente al nivel de este apéndice.

Resúmen de las conexiones. El esternon se articula con diez y seis huesos, á saber: con catorce costillas por la mediacion de sus cartílagos, y con las dos clavículas.

Conformacion interna. Por su extructura, el esternon pertenece á la clase de los huesos anchos aun cuando por su forma se aproxime mas á los largos; estando, en efecto, compuesto de dos láminas compactas muy finas, entre las cuales se observa una substancia esponjosa de células bastante anchas y paredes muy ténues, es uno de los huesos mas esponjosos del cuerpo humano, y sin duda á esta circunstancia de textura se debe la frecuencia de sus enfermedades.

Abundancia de tejido esponjoso.

Lentitud de su osificacion.

Desarrollo. La osificacion del esternon es de las mas tardias: hasta el sexto mes de la vida fetal no se ve punto alguno huesoso en el cartílago, ya demasiado ancho, de que entonces se compone este hueso.

(2) Por su parte anterior, este apéndice es sub-cutáneo y la piel que le cubre tan invisible, que la menor contusion quebranta las fuerzas del hombre mas robusto y le produce el síncope; á esto se debe la importancia que se ha dado á las diferentes configuraciones de este apéndice, y tal vez los nombres de boca del estómago, PROECORDIA y escrobícula que se ha dado á la region correspondiente. Háse hablado mucho de la dislocacion del apéndice xifóides, y de los accidentes á que da lugar; pero jamás se ha observado semejante dislocacion, y los accidentes que se le han atribuido dependen ciertamente de la lesion de las partes situadas por detrás del xifóides. (N. del A.)

El esternon es tambien de todos los huesos del esqueleto aquel en que los fenómenos de la osificacion ofrecen menos irregularidad. Para simplificar su estudio, vamos á considerar sucesivamente el desarrollo de las tres partes del esternon que hemos indicado bajo el nombre de puño, cuerpo y apéndices xifóides.

Irregularidad de su osificacion.

1.° *Osificacion del puño.* En tanto presenta un solo gérmen, redondeado y oblongo transversalmente, como descubre dos gérmenes, y en este caso puede suceder, ó que dichos gérmenes aparezcan el uno sobre el otro, ó que se sitúen inmediatos y tocándose por sus lados. En el primer caso, el mas perceptible de los gérmenes es tambien el mas voluminoso; en el segundo, puede acontecer que los dos puntos sean iguales y simétricos, lo que rara vez tiene lugar, ó que sean desiguales, lo que se observa casi siempre.

Número de puntos.

Variedades.

Finalmente, el puño puede presentar mas de dos núcleos huesosos. Albino ha encontrado en un sugeto tres puntos, y cuatro en otro.

Es de notar que, en los casos de pluralidad de puntos óseos del puño, los mas gruesos son generalmente los mas elevados; siendo muy raras las excepciones de esta regla. Por lo demas, estos puntos óseos aparecen del quinto al sesto mes de la vida fetal.

2.° *Del cuerpo.* Los puntos óseos que entran en la composicion del cuerpo, tienen comunmente una forma redondeada cuando son impares ó medianos; siendo pares ó laterales, son tambien mas prolongados y pequeños, y parecen no ser cada uno mas que la mitad de un gérmen único (1).

Variedades de los puntos óseos del cuerpo.

Estos diferentes puntos óseos están siempre colocados de manera á corresponder al espacio de dos articulaciones costo-esternales; de suerte que, en cada intervalo comprendido entre las costillas, se desarrolla una pieza del esternon. No hay mas excepcion que la de la última pieza que es comun á la articulacion de la sesta y séptima costilla.

Hay una pieza del esternon en cada espacio intercostal.

Siempre que aparecen muchos puntos óseos en un espacio intercostal, se encuentran constantemente, segun Albino, situados uno al lado del otro y no sobrepuestos.

Existen, pues, primitivamente cuatro piezas en el cuerpo del esternon; componiéndose cada una de estas, ya de un solo punto medio, ya de dos laterales.

El *órden* segun el cual procede la osificacion del cuerpo del esternon, es el siguiente: primeramente aparecen las dos piezas superiores del quinto al sesto mes de la vida fetal; la tercera, al sexto mes; y la cuarta, casi siempre despues del nacimiento, y algunas veces hácia el fin de la gestacion.

Orden de aparicion de los puntos del cuerpo.

(1) He llegado á observar en un caso, que todas las piezas del cuerpo del esternon se desarrollaban por dos puntos laterales, á excepcion de la primera, que lo hacia por un punto medio.

(N. del A.)

La osificacion del cuerpo del esternon, presenta con mucha mas frecuencia que la del puño el ejemplo de dos huesos simétricos colocados á cada lado de la línea media.

Reunion de los puntos de osificacion del cuerpo. Al tratar de las diferentes partes de que el cuerpo del esternon se compone, es menester distinguir la *conjuncion lateral*, es decir, la union de los puntos óseos situados á los lados de la línea media, y la *conjuncion vertical*, ó union de las piezas esternales propiamente dichas. Es un hecho indudable que la *conjuncion lateral* precede siempre á toda otra vertical.

Conjuncion lateral.

Conjuncion vertical.

La *conjuncion vertical*, ó union de las piezas del cuerpo del esternon entre sí, empieza por las dos inferiores. Despues de esta union se reduce el cuerpo á tres piezas. La segunda se consolida inmediatamente con la inferior; y tanto en la union de estas dos piezas, como en la de los dos puntos laterales de la cuarta y tercera del cuerpo, se ve el agujero esternal cuando existe; algunas veces se observa este agujero entre los dos puntos de osificacion laterales de la cuarta pieza. Hasta los veinte á veinte y cinco años, no se solda la primera pieza del cuerpo á las otras dos.

Debe tenerse en cuenta que la union de las piezas huesosas del cuerpo se efectúa en un órden precisamente inverso de aquel en que aparecen. En efecto, la aparicion de los puntos procede de arriba abajo, y la union de abajo arriba; lo que confirma esta asercion enunciada precedentemente, á saber: que el órden de aparicion de los puntos de osificacion no es siempre correlativo al órden de soldadura ó de conjuncion.

3.° *Osificacion del apéndice.* Efectúase ordinariamente por un solo punto; algunas veces existen dos, en cuyo caso dificilmente son simétricos. La osificacion empieza por la parte superior del cartílago; siendo bien raro que invada la totalidad. La época de aparicion del punto óseo es excesivamente variable: en ciertos casos tiene lugar hácia los tres ó cuatro años: otras veces á los doce y aun á los diez y ocho años.

Esta osificacion es raramente completa.

En la edad adulta, se compone el esternon de las tres piezas cuyo desarrollo acabo de enumerar; piezas que los antiguos describian separadamente como otros tantos huesos distintos. Desde los cuarenta á los cincuenta años, y algunas veces mas tarde, se une al cuerpo el apéndice; rara vez se solda el cuerpo al puño; pero cuando esta soldadura tiene lugar, no es frecuentemente sino en la apariencia, porque serrando el hueso verticalmente, se manifiesta la articulacion que hasta entonces ha permanecido cubierta por una delgada capa huesosa (1).

Tres piezas en el adulto.

(1) He tenido muchas ocasiones de identificar en la Salitreria el hecho de la persistencia de la articulacion de la primera con la segunda pieza del esternon, hasta en una edad de las mas avanzadas. Este hecho no pasó desapercibido para Bé-

Segun lo que hemos dicho de las numerosas variedades de la osificacion del esternon, es imposible asignar á este hueso un número limitado de puntos óseos. A los que se han indicado, añadiré otros dos, descritos por Béclard bajo el nombre de *puntos supra-esternales*, y que he visto en tres esternones de adulto, bajo el aspecto de núcleos pisiformes situados á cada lado de la horquilla del esternon.

Puntos epifisarios supra-esternales.

DE LAS COSTILLAS.

Las costillas (*costæ* de *custodes*, como si, segun la explicacion de Monro, fuesen unas guardianas de los órganos importantes contenidos en el pecho) son unos arcos huesosos que se prolongan desde la columna vertebral al esternon. De consistencia ósea en los cuatro quintos posteriores, estos arcos son cartilaginosos en su quinto anterior. La porcion ósea es la costilla propiamente dicha; la cartilaginosa se llama *cartílago-costal*.

Etimología.

Situacion.

Estos huesos son en número de veinte y cuatro, doce á cada lado; algunas veces se encuentran veinte y seis, trece á cada lado, y entonces las *costillas supernumerarias* están formadas tan pronto á expensas de las apófisis transversas de la séptima vértebra cervical, como á costa de las mismas apófisis de la primera lumbar; prueba bien manifiesta de la analogía que existe entre las costillas y las apófisis transversas cervicales y lumbares. En algunos individuos, aunque bien escasos, no existen sino veinte y dos costillas; anomalía que ya fué indicada por Galeno. En estos casos se encuentra, ya dos costillas continuas en parte ó en la totalidad de su longitud, ya una primera costilla rudimentaria bien formada posteriormente, pero que, hácia delante, unas veces se pierde en el espesor de los músculos escalenos, y otras se articula con la segunda costilla, ó bien en fin, va á fijarse al esternon (1).

Número.

Divídense las costillas en dos clases: 1.ª en unas que se extienden desde las vértebras al esternon: *costillas verdaderas*, *esternales ó vértebro-esternales*: 2.ª en otras que no se unen al esternon:

Costillas verdaderas.

clard, como lo atestigua el pasage siguiente: «La union del primer hueso esternal con el segundo, no se verifica sino hácia los sesenta años, y algunas veces mas tarde ó nunca.» En una memoria sobre la lujacion de las dos primeras piezas del esternon, M. Maisonneuve (ARCHIVOS GENERALES DE MEDICINA, julio 1842) ha descrito muy detalladamente esta articulacion, que Meckel habia comparando ya á las sínfisis de los cuerpos de las vértebras. Examinando el corte vertical de muchos sacros pertenecientes á mugeres muy avanzadas en edad, he hallado una disposicion semejante, á saber: un disco intervertebral oculto por una lámina ósea superficial, que por sí sola establecia la continuidad.

(N. del A.)

(1) En el cadáver de un sugeto preparado para una de mis lecciones, las segunda, tercera y cuarta apófisis transversas lumbares constituian unas pequeñas costillas supernumerarias, mientras que las primeras apófisis transversas lumbares presentaban la disposicion acostumbrada.

(N. del A.)

Falsas costillas. Costillas flotantes.

falsas costillas, *asternales ó vertebrales*. Llámanse *costillas flotantes* las dos últimas falsas, porque su extremidad anterior es móvil en el espesor de las paredes del vientre. Las costillas se designan por los nombres numéricos de *primera*, *segunda*, *etc.*, contando de arriba abajo. Menester es no olvidar, sin embargo, que en muchos tratados de cirugía, las costillas se cuentan de abajo arriba, lo que es mas fácil en el vivo (1).

Las costillas presentan *caractéres generales* que las distinguen de todos los demas huesos, y *caractéres propios* que las diferencian unas de otras.

Caractéres generales de las costillas.

Forma.

Las *costillas* representan unos arcos huesosos, aplastados, de tres á seis líneas de anchura, de una línea de espesor, y de una longitud variable segun el sitio que ocupan, cuya corvadura no puede someterse á ninguna medida geométrica. Su *direccion*, casi horizontal, es tanto mas oblícua de arriba abajo y de atrás adelante, cuanto mas inferior es el lugar en que se las encuentra: resultando de esto un ángulo variable formado por las costillas con la columna vertebral, aunque siempre es obtuso en la parte superior y agudo en la inferior.

Cabeza de las costillas. Cuello.

Las costillas empiezan posteriormente por una extremidad mas voluminosa que el resto del hueso, y que presenta dos semi-facetas, una superior y otra inferior, separadas por una cresta saliente, las que se articulan con otras dos semi-facetas correspondientes del cuerpo de las vértebras dorsales: tal es la *cabeza ó extremidad posterior* de la costilla. A la cabeza sucede una porcion mas estrecha, aplanada de delante atrás y muy rugosa en este último sentido, por donde corresponde á la apófisis transversa de la vértebra situada inmediatamente debajo: esta porcion es el *cuello de la costilla*, parte la mas débil de este hueso, y que se fracturaria con la mayor facilidad si no fuese por la apófisis transversa que la sostiene, y los lazos poderosos que la fijan á esta apófisis.

Por fuera del cuello hay una tuberosidad, articular hácia abajo y delante, no articular superior y posteriormente, que es la *tuberosidad* de la costilla correspondiente al vértice de la apófisis transversa vertebral.

En todo este trayecto, se dirige la costilla de dentro afuera y un poco de arriba abajo, para llegar al vértice de la apófisis transversa de la vértebra correspondiente. En la parte de afuera de la

(1) Esta manera de contar las costillas tiene su aplicacion en los casos de infiltracion de las paredes torácicas ó abdominales, permitiendo llegar con mas precision á tal ó cual espacio inter-costal.

(N. del A.)

tuberosidad ó pasada esta, sigue todavia la misma direccion la costilla, empezando á presentar sin embargo una ligera corvadura de concavidad anterior.

Despues de un trayecto variable segun el sitio que la costilla ocupa, y que no pasa de quince líneas, se dirige este hueso bruscamente de atrás adelante, describiendo una curva que pertenece á un diámetro mucho menor que el resto de la costilla. El espacio que recorre esta corvadura está marcado en la superficie convexa por una línea saliente, oblícua de atrás adelante y de arriba abajo: es el *ángulo* de la costilla que da insercion á los tendones del sacrolumbar. El intervalo que media entre la tuberosidad y el ángulo, es la parte mas gruesa y resistente del hueso. Inmediatamente hácia fuera del ángulo, abanza la costilla ensanchando y adelgazándose de atrás adelante de tal modo, que (segun la espresion de Haller), el arco que describe representa, hasta cierto punto, la tangente de la corvadura posterior; y á cierta distancia del esternon concluye repentinamente, siendo continuada por un cartílago. Su *extremidad anterior*, oval, recibe á este último. Independientemente de las particularidades que acaban de indicarse, se nota cerca de la extremidad anterior de la costilla una línea oblícua análoga á la que forma el ángulo de estos huesos, pero mucho menos pronunciada: esta línea pudiera mirarse como constituyendo el *ángulo anterior* de las costillas. Como el posterior, este ángulo está destinado á inserciones musculares.

Corvadura posterior.

Angulo de la costilla.

Extremidad anterior.

Angulo anterior.

De todo lo que precede, puede reasumirse lo que la costilla presenta en estos términos: 1.º una extremidad *posterior* ó cabeza sostenida por un *cuello*; 2.º otra extremidad anterior, que sirve para la articulacion de la costilla con el cartílago; 3.º un *cuerpo* dividido en *cara externa* ó cutánea, convexa, ofreciendo en varios puntos unas líneas mas ó menos salientes, para insercion muscular, de las que la mas posterior constituye el *ángulo posterior*, y la mas anterior el *ángulo anterior* de las costillas; en *cara interna*, *pleural* ó *pulmonal* cóncava, lisa, que tapiza la pleura y corresponde á los pulmones; en *borde superior*, curvilíneo, grueso y dividido en labios externo é interno para la insercion de los músculos intercostales; en *borde inferior*, perteneciente á una curva mas considerable que la del borde superior, delgado y cortante, como que se halla escavado por un canal ó surco que se apodera de la cara interna del hueso: es este el *canal* de las *costillas*, destinado á alojar y proteger los vasos y nervios intercostales. Ademas de la corvadura, segun las caras, presenta la costilla otra segun sus bordes, ó una *corvadura de torsion*, como si en la época de mayor flexibilidad de los huesos se hubiese artificialmente dirigido la extremidad anterior de fuera adentro y de arriba abajo, y la posterior en un sentido opuesto. Presentan, pues, las costillas una *doble corvadura*, cuyo

Resúmen de las partes constituyentes de las costillas.

Su cuerpo.

Division en dos caras.

Dos bordes.

Canal de las costillas.

Corvadura de torsion.

Doble corvadura.

ángulo posterior es el centro; pero debo hacer observar, contra la opinion de los autores, que el ángulo de las costillas no resulta absolutamente de la corvadura segun los bordes, ó de la torsion de estos huesos, porque este ángulo existe en algunas costillas que carecen de dicha torsion.

De la corvadura segun los bordes, que es tan irregular como la segun las caras, resulta que la costilla situada en un plano horizontal, jamás toca este plano por todos los puntos de la longitud de sus bordes.

Resúmen de las conexiones. Las costillas se articulan posteriormente con las vértebras dorsales, y por su parte anterior con los cartílagos costales.

Las costillas pertenecen á los huesos anchos.

Conformacion interna. Exteriormente representan las costillas un hueso largo; pero su conformacion interna es la de los huesos anchos: la substancia esponjosa se abriga entre dos gruesas láminas de tejido compacto. En consecuencia podemos considerar las costillas como segmentos de un hueso ancho, cóncavo y convexo en opuesto sentido; la disposicion en segmentos es indispensable para los usos de la cavidad toráxica. La substancia compacta aventaja considerablemente en cantidad á la esponjosa, hallándose una y otra repartidas en tan buenas condiciones, que permiten siempre á estos huesos cierta flexibilidad y elasticidad. En las personas jóvenes, predomina tambien la substancia compacta sobre la esponjosa; lo contrario tiene lugar en los viejos: en ciertos casos de enfermedades, se convierte en esponjosa la substancia compacta, excepto la lámina mas superficial; de lo que procede la extrema fragilidad de estos huesos que se rompen frecuentemente por la menor presion.

La flexibilidad y elasticidad de las costillas resultan de su extructura.

Desarrollo de las costillas. Las costillas deben colocarse en el número de los primeros huesos que se desarrollan. En efecto, de los cuarenta á los cincuenta dias de la concepcion empieza la osificacion del cuerpo. Estos huesos se forman por tres puntos óseos: uno primitivo y dos epifisarios.

Epoca de aparicion.

El punto primitivo constituye por sí solo todo el cuerpo. De los dos epifisarios, uno está destinado á osificar la cabeza, y el otro la tuberosidad. Ambos puntos aparecen de los diez y seis á los veinte años.

Los gérmenes epifisarios se soldan con el resto del hueso hácia los veinte y cinco años.

Estos puntos faltan en las dos costillas inferiores, que no tienen por consiguiente mas que un solo punto de osificacion.

Caractéres diferenciales de las costillas.

Los caractéres diferenciales de las costillas se refieren: 1.º á la longitud que va aumentando desde la primera á la séptima, y dis-

minuyendo desde esta última hasta la duodécima; 2.º á la corvadura perteneciente á círculos de un diámetro muy variable, por corresponder al vértice las costillas superiores y las demas á la base del cono que el pecho representa; y 3.º en fin, á particularidades de conformacion que exijen una descripcion especial de la primera, segunda y tercera costillas, como igualmente de la undécima y duodécima.

Caractéres diferenciales.

Primera costilla. Hasta cierto punto forma esta costilla una especie de cubierta incompleta de la caja huesosa representada por el torax: de lo que se sigue que es la mas corta y proporcionalmente la mas ancha de todas las costillas. Hállase encorvada segun sus bordes, y no segun sus caras; y la curva que describe, hace parte de una circunferencia mucho menor que la que compondrian los segmentos representados por las demas costillas. Su extremidad posterior figura una cabeza pequeña con una sola carita, convexa, sostenida por un cuello prolongado, agudo y cilíndrico. La tuberosidad es muy saliente; ocupa el borde externo, y presta á la costilla un aspecto anguloso. La extremidad anterior es mas ancha que la de las restantes costillas.

Brevedad.

Amplitud.

Corvaduras segun los bordes.

Una de las dos caras se dirige hácia arriba y un poco afuera: la otra hácia abajo y adentro. La cara superior presenta dos *depresiones* separadas por un *tubérculo*: la depresion anterior corresponde á la vena subclavia; la posterior á la arteria del mismo nombre. El tubérculo que la separa da insercion á un músculo llamado *escaleno anterior*. Este tubérculo, al cual se concede un papel importante en la ligadura de la arteria subclavia, pues que falta con mucha frecuencia, se halla en las inmediaciones de este borde, y no pocas veces nace precisamente de este mismo.

Depresiones vasculares y tubérculo de la cara superior.

De los dos bordes, el uno es *interno*, cóncavo (1); el otro *externo*, convexo y desprovisto de toda especie de canal. La primera costilla no presenta corvadura de torsion ni ángulo: por esta razon reposa en todos los puntos de su longitud sobre el plano horizontal en que se la coloque. La cara superior de la primera costilla ofrece tambien cerca de su extremidad anterior una especie de hendidura que parece ser el resultado de la presion que sobre ella ejerce la clavícula, á la que he visto, en un gran número de casos, articulada inmediatamente con este hueso, y constituir una articulacion costo-clavicular. Las dos primeras costillas son el principal sosten del esternon, al cual se unen los cartílagos de estos dos huesos por continuidad de tejido.

Bordes.

Depresion clavicular.

Segunda costilla. De igual forma que la precedente, de la que no difiere sino por su longitud, que es por lo menos de una doble

Caractéres diferenciales de la segunda costilla.

(1) Veremos tambien que el borde interno de la primera costilla corresponde á la porcion del pulmon que supera este hueso, imprimiéndole una ranura mas ó menos profunda. (N. del A.)

extension. Pertenece á un círculo concéntrico mucho mayor, y se encuentra á la vez encorvada segun sus caras y segun sus bordes. Careciendo de corvadura de torsion, se apoya en su totalidad en un plano horizontal: no describe ángulo propiamente dicho; su *cara externa* dirigida hácia arriba, presenta, hácia la parte media de su longitud, una eminencia áspera destinada á la insercion del músculo serrato mayor. *Cara interna* que mira hácia abajo, ofreciendo posteriormente, cerca de la tuberosidad, un canal casi imperceptible, resto del canal intercostal. *Estremidad posterior*, provista de una doble faceta, de la que la superior es muy pequeña.

Caractéres diferenciales de la tercera costilla.

Tercera costilla. Se diferencia de la segunda por su mayor longitud, por la presencia de un ángulo y por una corvadura de torsion bastante pronunciada para que sus dos extremidades no puedan descansar á un mismo tiempo en un plano horizontal; y no obstante, es mucho mas fácil confundir la tercera costilla con la segunda, que á esta con la primera.

De la undécima y duodécima costilla.

La *undécima* y *duodécima costillas* difieren de todas las demas por los caractéres siguientes: 1.° representan arcos pertenecientes á una circunferencia mucho mayor que los círculos á que las demas corresponden; 2.° sus cabezas no contienen mas que una carita articular y achatada; 3.° carecen de cuello propiamente dicho; 4.° fáltales la tuberosidad; 5.° no se observa el menor vestigio de canal; 6.° su extremidad anterior es notablemente delgada y aguda; por lo demas describen su correspondiente ángulo, prueba evidente de que el ángulo de las costillas no resulta de la torsion de estos huesos, puesto que no aparece en ellos el mas mínimo vestigio de torsion.

Por último, estas dos costillas no discrepan entre sí como no sea por la desigualdad de su longitud. La duodécima es la menos larga, y en algunos sugetos esta diferencia es como 1 á 2.

De los cartílagos costales.

Influencia de los cartílagos, sobre la elasticidad de las costillas.

Las costillas deben en parte á su extructura la flexibilidad y elasticidad que manifiestan; pero mas principalmente á los *cartílagos costales* que las prolongan anteriormente. Son estos en número de doce, y se los distingue por los nombres numéricos de primero, segundo, tercero, etc. Encuéntranse separados unos de otros por unos espacios muy considerables en los primeros, pero que van estrechando las distancias en los siguientes: no teniendo nada de particular el que algunas veces se cuenten trece cartílagos en cada lado, y en otras ocasiones no existan mas que once. Tambien suele verse la fusion de dos cartílagos en uno, para articularse con las partes laterales del esternon; habiendo trece cartílagos, el supernumerario se observa siempre entre la tercera y cuarta costilla, siendo agudo, en cierto modo rudimentario y jamás la continuacion de una costilla.

Cartílagos supernumerarios.

y desaparece de una manera repentina ó insensible en el espesor de la masa muscular.

Los siete primeros cartílagos se articulan inmediatamente con el esternon; de donde viene el nombre de costillas esternales que se ha dado á las que presentan estas prolongaciones cartilaginosas. Esternales.

De los otros cinco cartílagos, los dos últimos no tienen conexion alguna con los precedentes; y á esta independencia se debe el nombre de costillas flotantes impuesto á las que sostienen estos cartílagos. Cartílagos asternales.

Caractéres generales de estos cartílagos.

Los cartílagos costales guardan la misma conformacion externa que las costillas, y ofrecen exactamente una latitud y grosor semejantes á los de la costilla de que son una continuacion. Su extremidad externa es recibida en una cavidad esculpida á expensas de la extremidad anterior de la costilla; su extremidad interna ó external, mucho mas estrecha que la externa, es angulosa y se articula con unas caritas de igual figura y tamaño del esternon. Su cara anterior ó cutánea es ligeramente convexa, y se halla cubierta por los músculos de la region anterior del tronco, á muchos de los cuales presta insercion. La cara posterior ó mediastina ofrece una concavidad muy poco notable. Sus bordes superior é inferior corresponden á los espacios intercostales, y á ellos se atan los músculos del mismo nombre. Forma. Extremidades. Cara. Bordes.

Muy diferentes de los cartílagos articulares, tienen una singular tendencia á osificarse, verificándose esta osificacion, parte en su superficie y en parte del centro á la circunferencia.

Caractéres diferenciales.

Estos cartílagos van aumentando su longitud desde el primero al séptimo y algunas veces al octavo, que en este caso se articula con el esternon; disminuyendo luego desde el séptimo al duodécimo. Semejante diferencia de longitud consiste en que las primeras costillas concluyen hácia delante, siguiendo una línea oblícua de arriba abajo y de dentro afuera; ademas que, no alcanzando la altura del esternon sino á la mitad próximamente de la pared lateral del torax, únicamente podrian articularse con él los cuatro ó cinco primeros cartílagos, si no fuera porque los que siguen al tercero se doblegan de abajo arriba para poder hallar plaza á los lados del esternon, ó para conseguir aplicarse al borde inferior de los cartílagos precedentes: asi pues, solo los tres primeros cartílagos siguen la misma direccion que la costilla. Longitud comparativa de los cartílagos costales. Inflexiones de los cartílagos que siguen al tercero.

El *primer cartílago* se distingue de todos los demas por su corta extension, por su grosor y latitud, sobre todo en su extremidad in- Del primer cartílago costal

terna, y por su tendencia á la osificacion; siendo casi siempre huesoso en el adulto, ordinariamente contínuo al esternon y otras veces nada mas que contiguo; y en este último caso, su articulacion presenta muchas diferencias bajo el aspecto de la movilidad.

Segundo y tercer cartílagos costales.

El *segundo* y *tercer cartílagos costales* no se diferencian uno de otro, pero sí de todos los restantes; siendo su longitud la de una pulgada, perpendiculares al esternon, sin inflexiones, y tan anchos en su extremidad esternal como en la costal.

Cuarto cartílago.

El *cuarto cartílago* empieza á doblarse de abajo arriba, despues de haber seguido en el espacio de algunas líneas la direccion de la costilla.

Quinto, sesto y séptimo cartílagos.

La inflexion y longitud de los cartílagos de la *quinta*, *sexta y séptima costillas* van aumentando progresivamente; la séptima tiene tres pulgadas á lo menos de longitud, cuando la quinta no pasa de trece á catorce líneas; su extremidad interna se estrecha mas y mas para corresponder á las cavidades articulares, sucesivamente mas limitadas, de los bordes del esternon, con los cuales forma un ángulo obtuso superiormente y agudo hácia abajo; los bordes de los cartílagos de la quinta, sexta y séptima costillas se articulan entre sí, y ofrecen para este objeto unas caritas articulares, presentadas por sus correspondientes eminencias.

Octavo, noveno y décimo cartílagos.

Los cartílagos de la *octava*, *novena y décima costillas*, disminuyen gradualmente de longitud; hácia afuera equivale su latitud á la de la costilla, adelgazándose luego de fuera adentro, para terminar en una extremidad puntiaguda que se implanta en el borde inferior de la costilla que está encima.

Undécimo y duodécimo cartílagos.

Los cartílagos de la *undécima* y *duodécima costillas* son extremadamente cortos, con especialidad el de la duodécima que apenas tiene algunas líneas: su extremidad interna, libre, se pierde, por decirlo así, en el espesor de las paredes del abdómen, en términos de quedar absolutamente independientes de los otros cartílagos.

DEL TORAX EN GENERAL.

El externon, las costillas y toda la region dorsal de la columna vertebral, constituyen el armazon de una gran cavidad esplánica, el *torax*, destinado á contener y proteger los principales órganos de la respiracion y de la circulacion.

SITUACION.

Situacion general.

El torax ocupa la parte superior del tronco. Hállase situado por debajo de la cabeza de la que está separado por el cuello, sobre el abdómen del que está limitado por el diafragma, y entre las extremidades superiores, nombradas por esta razon miembros ó extre-

midades torácicas: de lo que se deduce que la cabeza y las extremidades superiores residen bajo un influjo mas inmediato de los órganos contenidos en el torax y del corazon en particular, que las extremidades inferiores; de donde la mayor agudeza de las enfermedades que afectan los primeros, y la influencia de la corta extension del cuello en la produccion de la apoplegía.

Limites del torax.

Los límites de la cavidad torácica están perfectamente marcados superiormente; pero en su parte inferior no existe al exterior línea alguna de demarcacion entre el torax y el abdómen, ó mas bien la jáula torácica es comun á las vísceras torácicas y á las abdominales; de lo que se producen multitud de errores en el lenguaje médico y en el diagnóstico de las enfermedades; mas adelante veremos que las dos cavidades están separadas por un tabique móvil y musculoso que lleva el nombre de diafragma.

Dimensiones, forma general y direccion.

Capacidad del torax en relacion con el volúmen de los pulmones.

La capacidad del torax es en general proporcionada al volúmen de los pulmones, para los cuales parece exclusivamente creada esta cavidad esplánica; y es esto tanto mas verosímil cuanto que los animales desprovistos de pulmones lo están igualmente de torax, no existiendo por consiguiente sino en el hombre, los mamíferos, las aves y los reptiles; jamás se encontrarán pulmones de corta estension en una vasta cavidad torácica y recíprocamente: y como unos pulmones espaciosos suponen indispensablemente una extraordinaria actividad en la respiracion y en la circulacion; y como, por otra parte, una grande actividad en la respiracion y en la circulacion denota fuerzas musculares considerables, resulta que un torax muy desarrollado es el sello inequívoco de una constitucion vigorosa.

Dilatabilidad del torax.

Bien diferente de la cavidad abdominal que es susceptible de una extensibilidad en cierto modo ilimitada, el torax no debia presentar sino alternativas muy limitadas de dilatacion y de contraccion. Tambien hallaremos unidas la doble condicion de solidez y de movilidad en un mecanismo admirable, en virtud del cual llena el torax á un mismo tiempo las funciones de caja protectora y las de un fuelle respirador. Bajo el aspecto de la capacidad como bajo los de la proteccion y la dilatabilidad, pudiéramos decir que el torax ocupa un término medio entre el cráneo completamente inextensible y el abdómen eminentemente dilatado.

Figura.

Tendríase una idea tan falsa de las *dimensiones* como de la *figura* del torax, si se atendiera únicamente á su forma esterior, cuando aun está revestido de las partes blandas, y rodeado por el espacio á manera de cintura que forma el hombro en la circunferencia de su parte superior; supondríasele en este caso un cono truncado cuya base correspondiera arriba y el vértice abajo; pero despojado de todos

sus adornos, el torax representa por el contrario un cono de base inferior y vértice superior.

Altura del torax.

La *altura* de esta cavidad no puede medirse exactamente, siendo el diafragma, que constituye su pared inferior, un tabique muscular eminentemente contractil, y por otra parte diversamente elevado segun el volúmen de las vísceras abdominales, el estado de mayor ó menor obesidad, de hidropesía, etc. Por lo tanto nada mas difícil, en ciertos casos, que determinar si un instrumento vulnerante ha penetrado en el pecho ó en el abdómen. Con razones mas ó menos fundadas se ha mirado siempre el torax huesoso como esencialmente afecto á los órganos en él contenidos; perteneciendo casi en iguales proporciones á las vísceras abdominales, conviene dividir la armadura huesosa que le constituye en dos partes: una superior, supra-diafragmática, que corresponde al pecho propiamente dicho, á los pulmones y al corazon; y la otra inferior sub-diafragmática que pertenece á las vísceras abdominales, y que aloja el hígado, bazo, riñones, estómago, duodeno y parte del colon; siendo de notar, que las porciones supra y sub-diafragmáticas del torax varian continuamente en sus respectivas proporciones, y con harta frecuencia prepondera la parte inferior ó abdominal sobre la superior ó torácica. Estas variaciones de altura se deben principalmente á las partes laterales, porque, en el centro, la altura del torax es casi siempre la misma. En resúmen, la altura de la pared anterior de la armazon toraco-abdominal es de 4 pulgadas 1[2, la de la pared posterior es de 9 1[2; está longitud es casi constante: la de las paredes laterales es de 12 pulgadas y 1[2, es decir que la pared anterior es á la lateral : : 1:2 y á la pared posterior : : 23 : 1. Pero nada mas variable que la altura de las paredes laterales de esta cavidad, y así se explica la diferencia que se observa entre diversos individuos bajo el concepto del espacio que separa la última costilla de la cresta iliaca, espacio conocido bajo el nombre de *ileo-costal*. Mas la porcion de jáula torácica que corresponde al pecho está limitada por un plano curvilíneo que, partiendo de la extremidad inferior del esternon, terminaria posteriormente en las últimas costillas.

Partes supra y sub-diafragmáticas del torax.

Diámetros verticales de las paredes torácicas.

Medida de los diámetros transverso y antero-posterior.

Los *diámetros antero-posterior* y el *transverso* del torax pueden medirse muy fácilmente; ambos van aumentando de una manera rápida desde la parte superior á la inferior de esta cavidad. El diámetro antero-posterior, medido desde la columna vertebral al esternon, es de 2 pulgadas y 2 líneas en el vértice del torax, y de 4 pulgadas y 4 líneas ó sea 52 líneas en la base; lo que da una proporcion de 1 á 2 1[2. Apreciado desde el canal costal al esternon, tiene 1 pulgada mas este mismo diámetro. La brevedad del diámetro antero-posterior, entre el esternon y la columna vertebral, está en relacion con el volúmen del corazon, que corresponde á esta parte del torax, y cuyas dimensiones son mucho menores que las de los pulmones, que pertenecen á las partes laterales. En fin, el diámetro transverso es en el vértice de 3

pulgadas y 9 líneas; contando en la base 9 pulgadas y 9 líneas: proporcion 1 á 3.

Por lo demás, la *forma* del torax presenta un gran número de diferencias, segun los indivíduos, los sexos y las edades. Deprimido de delante atrás en los animales claviculados, y por consiguiente en el hombre, el torax se halla por el contrario aplastado de un lado á otro en los animales no claviculados: esta última disposicion se encuentra algunas veces en el hombre; entonces aparece el esternon encorvado hácia delante, salientes los omóplatos, y el pecho prolongado y estrecho; tal es la configuracion del torax en los tísicos: la elevacion de los omóplatos proviene de que no disminuyéndose la longitud de las clavículas en proporcion al diámetro transverso, resulta un espacio entre estos huesos y las costillas. Fuera de que, para una buena conformacion del pecho humano, no es indispensable que el aplastamiento antero-posterior sea demasiado considerable.

Aplastamiento antero-posterior del torax.

Depresion lateral

Las variedades individuales en la conformacion del torax, reconocen frecuentemente por causa compresiones reiteradas ó permanentes sobre esta caja huesosa: he visto niños cuyo torax se encontraba perfectamente conformado en la época del nacimiento, y que han sido presentados por su nodriza con un esternon combado anteriormente y sostenido por unos cartílagos deprimidos. En esta época de la vida, las menores presiones exteriores pueden determinar deformidades duraderas. Considérese tambien la influencia de los corsés fuertemente apretados sobre la conformacion del torax. Por mucho tiempo, la moda, dócil á los consejos de la razon y de la higiene, habia proscripto este género de vestimenta, y nuestras señoras se contentaban con unos corsés sencillos, que se plegaban sobre su talle sin alterarlo; pero hoy que ha vuelto la moda de las cinturas extranguladas á manera de abispa, no creemos fuera de propósito decir aquí algunas palabras sobre los efectos de una constriccion circular fuerte y permanente, ejercida sobre la parte inferior del torax. Las últimas costillas se replegan hácia dentro y adelante; dirigiéndose la presion principalmente sobre la sesta, sétima, octava, novena y décima costillas. El hígado (1), el bazo y el estómago, son regolfados hácia arriba con el diafragma; los pulmones, comprimidos en igual sentido, tienden á superar la primera costilla; el estómago adquiere una direccion mas oblícua; el diafragma se plega sobre sí mismo; el arco del colon es frecuentemente contrariado hácia la parte inferior, y el útero, abrumado con el producto de la concepcion, pasa por los inconvenientes de una oblicuidad. En una anciana cuyo torax á manera de tonel atesti-

Deformidad por presion.

Influencia de las constricciones circulares sobre el torax.

(1) El hígado se presenta frecuentemente estrangulado al nivel del reborde cartilaginoso de las costillas, y dividido en dos partes; la una inferior que desciende mas ó menos al abdómen, y la otra superior, que se halla como oprimida en el hipocondrio.

(N. del A.).

guaba la costumbre de usar un corsé muy apretado, el cartílago de la sétima costilla derecha se hallaba en contacto con el de la misma costilla del opuesto lado, y el apéndice xifóides, deprimido, se veia rechazado tras los cartílagos unidos de las séptima y octava costillas. En cuanto á las deformidades del torax que resultan por desviaciones de la columna vertebral, pertenecen al dominio de la anatomía patológica y no deben ocuparnos en este lugar. En el mismo caso se encuentran las alteraciones de forma dependientes de lesiones de los órganos contenidos en el pecho, tales como las enfermedades del corazon, los derrámenes pleuríticos, etc. No obstante, bueno será decir aquí que, si los órganos contenidos en la cavidad torácica esperimentan deformidades ocasionadas por las paredes de esta misma cavidad, tambien estas paredes sufren á su vez el influjo de las lesiones de los órganos que contienen.

Influencia de lesion en los órganos contenidos en el pecho.

No formando el torax un sólido regular, falta asimismo una direccion, un *eje* al cual se puedan relacionar todas sus partes; así pues, cuando se dice que el eje del torax es oblícuo de arriba abajo y de atrás adelante, no es sino respecto á su pared anterior ó esternal, pues que las paredes laterales y posteriores son totalmente extrañas á esta oblicuidad que, ensanchando el espacio que separa el esternon de la columna vertebral, ha permitido alojar las vísceras contenidas en el espesor del mediastino.

Eje del torax.

Como en todas las paredes que forman cavidad, consideraremos en el torax una superficie externa y otra interna; su forma cónica nos permite añadir una circunferencia inferior ó base, y otra superior ó vértice.

A. *Superficie externa del torax.*

Presenta una region anterior, otra posterior y dos laterales.

La *region anterior ó external*, mucho mas ancha inferiormente que en su parte superior, forma un plano inclinado de arriba abajo y de atrás adelante, y mas ó menos prominente, segun la conformacion general del torax.

Esta region presenta: 1.° en la parte media, la cara cutánea del esternon; 2.° lateralmente, la série de las articulaciones de los cartílagos de las costillas con el esternon; 3.° los cartílagos costales, tanto mas largos cuanto mas inferiores sean las costillas á que pertenezcan; 4.° entre los cartílagos, unos intervalos nombrados *espacios intercostales;* 5.° por fuera de los cartílagos, una línea oblícua de arriba abajo y de dentro afuera, *línea condro-costal,* que indica la série de las articulaciones de los cartílagos costales con las costillas; 6.° aun mas afuera, una línea oblícua, formada por la série de los ángulos anteriores de las costillas; presentando la misma oblicuidad que la línea condro-costal, y formando los límites de la region anterior.

Espacios intercostales.
Linea condro-costal.

Linea de los ángulos costales anteriores.

La *region posterior ó vertebral* ofrece en la línea media las apófisis espinosas dorsales; y en las partes laterales, 1.° los canales vertebrales; 2.° la série de las apófisis transversas dorsales; 3.° su articulacion con la tuberosidad de las costillas; 4.° la parte posterior de los espacios intercostales; 5.° un órden de superficies tanto mas anchas cuanto mas inferiores se encuentran, y que están comprendidas entre el ángulo y la tuberosidad de las costillas; 6.° en fin, una línea oblícua de arriba abajo y de dentro afuera, compuesta por los ángulos costales posteriores. Region posterior. Linea de los ángulos costales posteriores.

Las regiones laterales ó costales representan una especie de parrillas curvilíneas, mucho mas convexas posteriormente que hácia delante, y ofrecen la série de las costillas y de los espacios intercostales, asi como las regiones anterior y posterior. Estas regiones van ensanchándose de arriba abajo, constituyendo una especie de plano inclinado de superficie curva, oblícuamente dirigido de arriba abajo y de dentro afuera. Los dos primeros espacios intercostales son aun mismo tiempo los mas anchos y mas cortos; el tercero y cuarto son mucho mas anchos hácia delante que atrás; los siguientes tienen una latitud casi uniforme en toda su estension: sin embargo, la amplitud de estos espacios disminuye inferiormente, donde, como ha notado Bertin, falta poco para que algunas de las costillas inferiores lleguen á tocarse por sus bordes. Una excepcion se observa en los dos últimos espacios intercostales, que cuentan nueve líneas de latitud cuando los intercostales medios no presentan mas que cuatro próximamente. Regiones laterales. Latitud desigual de los espacios intercostales.

A mas de esto, hay que notar que los espacios intercostales son mucho mas anchos en la region anterior que en la posterior: para convencerse de esto, basta comparar el intervalo que media entre la extremidad anterior de la primera costilla y la misma extremidad de la duodécima, con el que separa hácia atrás las extremidades posteriores de estas dos costillas.

La longitud va siempre en aumento desde el primero al sesto espacio, disminuyendo despues hasta los dos últimos, donde es muy considerable.

B. *Superficie interna del torax.*

Está dividida, como la externa, en cuatro regiones.

La region anterior ó external es la exacta representacion de la misma region en la superficie externa, con la sola diferencia de ser cóncava en vez de convexa. Region anterior.

La region posterior ofrece: 1.° en la línea media, la columna dorsal que, á la manera de una pared incompleta, forma un relieve en el interior de la cavidad torácica, dividiéndola en dos partes iguales; 2.° á los lados, dos canales profundos que, estrechos superiormente, van Posterior.

progresivamente ensanchándose de arriba abajo. Estos canales, que corresponden á la convexidad posterior de los pulmones, no se observan sino en el hombre; permitiendo que una parte del peso del cuerpo gravite sobre la region posterior del mismo, disposicion muy ventajosa para el equilibrio que la estacion hace indispensable, y que atestigua tambien el destino del hombre á la actitud bípeda.

Laterales.

Las regiones laterales forman un plano inclinado é interior semejante el exterior, con la diferencia consiguiente de presentar una concavidad y no una convexidad.

C. *Circunferencias.*

Su corte oblicuo.

1.° *Circunferencia superior ó vértice.* Muy pequeña con relacion á la circunferencia inferior y oblícuamente cortada de arriba abajo y de atrás adelante, ofrece mas extension transversalmente que de delante atrás, y representa la forma de un corazon de naipe francés. Los límites de esta abertura están formados anteriormente por la extremidad superior del esternon; en la parte posterior, por la primera vértebra dorsal; y á los lados, por las dos primeras costillas y sus cartílagos. Esta abertura, que estrechan y protegen las clavículas, dá paso á los órganos siguientes: la traquearteria, el exófago, conducto torácico, las arterias y venas considerables pertenecientes ya á la cabeza y al cuello, ya á los miembros torácicos, el vértice de los pulmones y muchos de los músculos del cuello.

Órganos á que da paso.

Su dilatacion.

2.° *La circunferencia inferior ó base,* muy dilatada, cuádruple al menos de la precedente, se halla como esta mas prolongada transversalmente que de delante atrás. Anteriormente presenta: 1.° una vasta escotadura, cuya circunferencia está formada por los cartílagos de la séptima, octava, novena y décima costillas, interrumpiéndose luego entre la décima y undécima, asi como entre esta y la duodécima: en el vértice de esta escotadura se vé el apéndice xifóides; 2.° posteriormente y á cada lado de la columna vertebral, se observa una escotadura mucho menos considerable que la anterior; escotadura lateral debida á la mayor oblicuidad de la duodécima costilla, que forma con la columna vertebral un ángulo agudo. La circunferencia inferior del torax se presta á numerosísimas inserciones musculares.

Sus escotaduras.

Movilidad de la circunferencia inferior.

La gran movilidad de que goza esta abertura que tan dócil se muestra á las alternativas de dilatacion y de contraccion, contrasta singularmente con la inmovilidad casi absoluta de la torácica superior. La abertura inferior presenta ciertas variedades en sus dimensiones que se observan muy especialmente durante la inspiracion, asi como bajo el influjo de causas de dilataciones accidentales, como la obesidad ó acumulos de líquidos en la cavidad abdominal. Semejantes variaciones están en relacion con la compresibilidad y dilatabilidad de las vísceras abdominales. En la abertura torácica superior, acarrearian

Invariabilidad de la circunferencia superior.

graves inconvenientes estas alternativas por la fácil compresion de la traquearteria y de los vasos.

Desarrollo general del torax.

El torax presenta en los diferentes periodos de la vida variedades muy notables que se hallan en relacion con las que ofrecen los órganos contenidos en su cavidad: relacion que debe observarse cuidadosamente para comprender bien el sentido de los cambios que se operan, ya en la forma, ya en las dimensiones de esta armadura huesosa.

Uno de los caracteres mas notables del torax en el feto, es el predominio de las dimensiones antero-posteriores sobre las transversas; en efecto, en esta edad se encuentra el esternon muy separado de la espina, formando una elevacion considerable hácia delante. Pero, el predominio de las dimensiones antero-posteriores coincide con un desarrollo notable del corazon y de otro órgano nombrado timo, situados ambos en la parte media del torax; y por otra parte, la inferioridad relativa de las dimensiones transversales, coexiste con un volúmen poco importante de los pulmones, que ocupan las partes laterales.

Predominio de las dimensiones antero-posteriores en el feto.

El segundo caracter del torax en dicha época, es la ausencia ó al menos la poca profundidad de los canales, que hemos dicho ser propios al hombre, destinados á alojar el borde posterior de los pulmones. La falta de los canales pulmonales implica, como consecuencia necesaria, la ausencia de la superficie externa del torax de los relieves que posteriormente se observan en el adulto, y que corresponden á los canales de la superficie interna. Los dos caracteres que acabamos de indicar, á saber, el predominio de los diámetros antero-posteriores y la ausencia de los canales, proceden de una misma causa, es decir, del corto grado de corvadura de las costillas en el feto.

Falta de los canales pulmonales.

Cuando mas adelante se desarrollan las corvaduras, se ven formarse poco á poco los canales posteriores, disminuir los diámetros antero-posteriores, y aumentar los transversos; por manera que, en la capacidad absoluta del torax, resulta menos diferencia que la que al primer golpe de vista aparece; puesto que las variedades señaladas se refieren especialmente al predominio comparativo de tal ó cual diametro. Tambien debemos tener muy presente que, en el feto, y principalmente en las partes laterales, es mucho mas corto el diámetro vertical en razon á la elevacion del diafragma por las vísceras abdominales y por el estado de natural contraccion en que los pulmones se encuentran.

Desarrollo de cuatro corvaduras de las costillas.

Brevedad del diámetro vertical.

Las dos circunferencias del torax presentan diferencias muy dignas de llamar la atencion. En el feto, la abertura superior ofrece mas extension de delante atrás que transversalmente, lo cual es precisamente lo contrario de lo que se observa en el adulto. Por lo que toca á la abertura inferior, presenta un ensanche notable en todos sentidos; lo cual guarda proporcion con el considerable volúmen de muchas

de las vísceras abdominales en esta edad, y particularmente el del hígado.

Ampliacion del torax en el nacimiento.

En la pubertad.

En la época del nacimiento, se verifica una ampliacion súbita en la capacidad del pecho, por el acceso del aire que aumenta en un doble ó triple el tamaño de los pulmones que hasta dicho periodo se han conservado fuertemente plegados sobre sí mismos. En la pubertad adquiere el torax un desarrollo proporcionado al del resto del aparato respiratorio, siendo tambien en este tiempo cuando se pronuncian las deformidades de esta cavidad, la cual aumenta todavia su espacio en el adulto; pero de una manera poco sensible.

Del torax en la vejez.

Las diferentes piezas del esternon se soldan en la vejez, salvo la primera que persiste siempre aislada de la segunda; osificanse despues los cartílagos, y el torax tiende en cierto modo á no formar sino una sola pieza que no permite á sus diversas partes moverse las unas sobre las otras.

DE LOS MIEMBROS O EXTREMIDADES.

Idea general del tronco y de la cabeza.

Hemos estudiado sucesivamente: 1.° la *columna vertebral* que hemos considerado como la pieza fundamental de la armadura animal; 2.° la *cavidad toraco-abdominal* esencialmente constituida por el esternon ó columna anterior del esqueleto, y las costillas y sus cartílagos que pueden mirarse como unas largas apófisis transversas; 3.° el *cráneo* que hemos juzgado como una gran espansion de la columna vertebral; y 4.° la *cara*, cuyas dos mandíbulas, verdaderos apéndices del cráneo, se han comparado á las costillas por algunos anatómicos trascendentales.

La columna vertebral por sí sola ha podido servir á muchos animales de órgano de locomocion, y las mandíbulas de órganos de prehension; pero semejantes animales están destinados á vivir en el agua ó á arrastrarse sobre la superficie de la tierra: la columna vertebral del hombre y de los animales que existen bajo el influyo de nuestra atmósfera, no se halla construida en condiciones apropósito para los actos de una perfecta locomocion, y de aqui la necesidad de largos apéndices exclusivamente dedicados á la locomocion; no siendo continuos al tronco sino por una de sus extremidades y quedando libres en todo el resto de su longitud; á estos apéndices llamados *miembros*, se les dá tambien el nombre de *extremidades* por ser las partes mas lejanas de la central del cuerpo. Los miembros son en número de cuatro: *dos superiores ó torácicos*, asi nombrados por tener su punto de apoyo en el torax, y *dos inferiores ó abdominales*, que se fijan en el abdomen; estos últimos están destinados á sostener el cuerpo á la manera de dos pilares, y á transportarle de un lugar á otro; los torácicos á cojer los cuerpos, á atraerlos ó á separarlos de sí á mayor ó menor distancia.

De los miembros ó extremidades.

En número de cuatro dos superiores y dos inferiores.

Los miembros superiores é inferiores desempeñan funciones comunes; hállanse construidos sobre un mismo tipo fundamental y presentan grandes analogías; pero afectos al mismo tiempo á funciones especiales, ofrecen las diferencias consiguientes. Hé aqui las disposiciones generales y comunes que caracterizan los huesos de las extremidades:

Caractères generales de los huesos de los miembros

Todos ellos están formados por unas séries de columnas sobrepuestas; fijos al tronco por un círculo ó zona particular, los inferiores, por el círculo ó zona pelviana, ó sea *la pelvis*: los superiores, por la zona escapular, ó *el hombro*.

1.° Los huesos de los miembros se presentan generalmente bajo el aspecto de palancas cilíndricas, sobrepuestas de manera que forman una columna cuyas piezas son móviles las unas sobre las otras.

2.° Los huesos de los miembros van disminuyendo de volúmen y de longitud desde la extremidad mas próxima al centro, hasta la que se halla libre.

3.° El número de huesos de los miembros se aumenta á medida que se avanza hácia su extremidad libre.

4.° Por una consecuencia necesaria del aumento del número de los huesos y de su disminucion progresiva de volúmen, se hacen tambien mas numerosas las articulaciones, y mas cortas de extension cuanto mas se aproximan á la extremidad libre de los miembros.

MIEMBROS TORACICOS.

Divídense estos en cuatro partes que son, procediendo de la extremidad central del miembro hácia la periférica: 1.° el *hombro*, 2.° el *brazo*, 3.° el *antebrazo*, y 4.° la *mano*.

DEL HOMBRO.

Forma general.

Situado en la parte superior y lateral del pecho, el hombro se compone de dos huesos que forman por su reunion una especie de palanca angulosa y tronchada, que ofrece una rama horizontal y otra vertical. La porcion horizontal está representada por la *clavícula*: la vertical por el *omóplato*.

CLAVICULA.

Importancia.

Tan importante es el papel que desempeña este hueso en el mecanismo del miembro torácico, que, por su presencia en cierto número de animales y por su ausencia en otros, se ha fundado la distincion de animales claviculados y no claviculados (1).

Etimologia.

La *clavicula*, así nombrada por haberse comparado á una llave pequeña, ocupa la parte superior y anterior del torax y forma la an-

(1) De dónde viene á la clavicula tan insigne privilegio? De haberse atribuido á la existencia de este hueso modificaciones exteriores importantes en la organizacion: su presencia supone la prehension y consiguientemente en las extremidades superiores algun otro uso que el de sosten. La clavicula es el centro de todos los movimientos de la extremidad superior, de la que puede considerarse como un estribo.

(N. del A.)

terior del hombro: hállase horizontalmente *colocada* entre el esternon, sobre el cual toma un punto de apoyo, y el omóplato cuyos movimientos sigue. Situacion.

Su *longitud* y *volúmen* varían en los diferentes individuos, y sobre todo en los dos sexos: en la muger es generalmente mas larga y fina y algo mas ligera que en el hombre. Longitud y volúmen.

La clavícula es un hueso largo, par, y por consiguiente asimétrico, redondeado en su extremidad interna que es la mas voluminosa, aplastado de arriba abajo en su tercio externo, y engruesado progresivamente de fuera adentro á manera de un cono. Figura.

La *direccion* de la clavícula debe estudiarse con sumo cuidado. Este hueso tiene su orígen hácia fuera en una estremidad achatada: describe incontinenti una primera corvadura cuya concavidad corresponde á la parte anterior, y cambia inmediatamente de direccion para describir una segunda corvadura mucho mas considerable que la primera, de concavidad posterior. De lo que se sigue que la clavícula describe dos corvaduras alternativas á la manera de una S itálica, disposicion muy favorable para la solidez, que tal vez duplica la resistencia que opone á los choques dirijidos de fuera adentro, viniendo á ser cada corvadura un punto de descomposicion de movimiento. Direccion. Su corvadura en S itálica.

Este hueso puede dividirse en *cuerpo* y *extremidades*.

A. El *cuerpo* presenta dos caras, una superior y otra inferior; y dos bordes, anterior el uno y posterior el otro. Cuerpo.

1.° La *cara superior* del cuerpo de la clavícula, casi inmediatamente colocado bajo la piel, ofrece á la accion de los agentes exteriores una superficie bastante dilatada y poco abrigada; lo que es una de las causas de la extremada frecuencia de las fracturas de este hueso. Esta superficie se halla cubierta por la piel, por el músculo cutáneo, y por numerosos filetes del plexo cervical (1). Y los dolores violentos que se experimentan á consecuencia de choques directos sobre la clavícula, son producidos por la compresion de los nervios de este plexo. Cerca de la extremidad interna, presenta esta cara un tubérculo ó algunas rugosidades destinadas á la insercion del externo-cleido-mastoideo; ofreciendo tambien hácia fuera unas desigualdades para inserciones musculares. Cara superior.

2.° La *cara inferior*, ancha hácia afuera, estrecha por dentro como la precedente, se halla esculpida de un canal, *canal sub-clavio*, que se dirige longitudinalmente, atándose á él un músculo que se distingue con este mismo nombre. Algunas veces presenta esta cara inmediato á la extremidad interna del hueso, una faceta que se articula con la primera costilla; ofreciendo constantemente unas desigual- Cara inferior. Canal del sub-clavio. Faceta para la articulacion costo-clavicular.

(1) No es raro ver el cuerpo de la clavícula atravesado por un filete del plexo cervical.

(N. del A.)

dades para la insercion del ligamento costo-clavicular. Cerca de su extremidad interna, se ven una tuberosidad muy áspera y una línea rugosa, oblícuamente dirijida de dentro afuera y de atrás adelante: tuberosidad y línea destinadas á la insercion de ligamentos muy dobles y resistentes, que unen la clavícula y la apófisis coracoides del omóplato, y que son los ligamentos *coraco-claviculares*. Esta cara corresponde en su tercio interno á la primera costilla que abraza y cruza formando un ángulo muy agudo. En su tercio medio, pertenece al primer espacio intercostal, del que está separada por el plexo braquial y los vasos axilares; y por su tercio esterno se halla en relacion con la apófisis coracoides y la articulacion del brazo con el hombro.

Rugosidades coracoideas.

Relaciones.

Doble corvadura alterna del borde anterior.

3.° El *borde anterior*, delgado hácia fuera, se ensancha á la manera de una cara hácia la parte interna; cóncavo en su tercio interno, es convexo en los otros dos tercios internos. Esta convexidad permite á la clavícula resistir, por un mecanismo semejante al de las bóvedas, á la accion de los choques dirigidos de delante atrás. Rugoso en su tercio externo, donde dá insercion al músculo deltoides, este borde, convertido en cara, es menos desigual en sus dos tercios internos, donde se ata el músculo pectoral mayor.

Borde posterior.

Sus relaciones.

4.° El *borde posterior*, cóncavo y liso en sus cuatro quintos internos, es convexo y rugoso en su quinto externo para la insercion del músculo trapecio; sus conexiones son importantísimas: costeado por la vena sub-clavia, corresponde inmediatamente á la arteria del mismo nombre, á los músculos escalenos y al plexo braquial; siendo prolongado hácia fuera por el músculo omóplato-hioideo. Infiérese bien, segun esto, cuáles pueden ser los peligros de una fractura de la clavícula, cuando la extremidad mas ó menos aguda de los fragmentos penetre ya en los nervios, ya en los vasos; concíbese aun cómo el hundimiento forzado de la clavícula, determinando la compresion de los vasos que se distribuyen en el miembro torácico, suspende en él toda circulacion; explícase en fin cómo pudiera hacerse muy fácilmente la ligadura de la sub-clavia serrando préviamente el hueso en su parte media. Todavia existe una relacion importante: la del vértice del pulmon con la clavícula, circunstancia que permite esplorar la sonoridad del vértice de los pulmones por la percusion de la clavícula (1).

Consecuencias prácticas.

Extremidad externa delgada.

B. *Extremidades.* La *extremidad externa* ó *acromial* de la cla-

(1) Segun la importancia de estas conexiones nadie se admirará, no solamente de que la clavícula forme region, pero ni aun de que haya servido á denominar los vasos situados detrás de ella; mas por una de esas inconsecuencias de lenguage tan frecuentes en la ciencia, la porcion de vasos que hemos dicho se hallan tras de la clavícula, se llama *axilar*. En su consecuencia, mirando este hueso como un límite natural, consideraré el orígen de la arteria y vena axilares inmediatamente por debajo de la clavícula.

(N. del A.)

vícula es delgada y aplastada de arriba abajo; presentando una faceta articular muy estrecha, elíptica, que mira afuera y abajo, y se articula con otra faceta correspondiente del acromion. Esta extremidad es la parte mas débil del hueso; obsérvasela casi inmediatamente bajo la piel, y muy espuesta á la accion de los choques exteriores que la rompen algunas veces.

2.° La *extremidad interna ó external* es al contrario la parte mas voluminosa y resistente de la clavícula. Destinada á articularse con el esternon, sobresale en todos sentidos á la superficie articular cóncava que le presenta este hueso; disposicion que hace la lujacion mucho menos fácil que en otras condiciones. Extremidad external voluminosa.

Por lo demás, la clavícula ofrece numerosas variedades en su cuerpo y extremidades, tanto bajo el concepto de su volúmen como bajo el de su direccion. Por la inspeccion de la extremidad interna ó externa de la clavícula, aun en el vivo, puede venirse en cónocimiento de si el individuo se entrega á una profesion que exija un trabajo manual muy penoso. No pocas veces ha llegado á establecer *á priori*, y sin error alguno, por la sola circunstancia de una marcada preponderancia de volúmen de la extremidad interna de la clavícula izquierda, que el individuo en el cual observaba semejante disposicion era zurdo. Hay clavículas cuya mitad interna representa una pirámide cuadrangular. Las ataduras del pectoral mayor y del esterno-cleido-mastoideo, en un desarrollo muy pronunciado, y limitadas por unas líneas salientes, determinan esta forma. En la muger es mucho mas fina la clavícula, y menos pronunciadas sus corvaduras que en el hombre; la resistencia de este hueso y el grado de su corvadura están en relacion directa con un ejercicio laborioso y continuo del miembro torácico. Concíbese al punto qué importancia debe concederse en medicina legal á los caractéres de un hueso cuyo exámen basta para hacer comprender *á priori* si el individuo á quien pertenecia era hombre ó muger, y si se dedicaba ó no á una profesion manual y penosa. Variedades anatómicas relativas á la profesion. Al sexo. Importancia médico-legal de estas variedades.

Resúmen de las conexiones. La clavícula se articula con tres huesos, el esternon, el omóplato, y frecuentemente con la primera costilla.

Conformacion interna. Bajo el concepto de la conformacion interna, este hueso parece ocupar un término medio entre los largos y las costillas; como los primeros, presenta en efecto un conducto medular; pero se asemeja á la conformacion de las costillas por la misma exigüidad de las dimensiones de este conducto, asi como por la extructura esponjosa de sus extremidades. Jamás he podido hallar el menor vestijio de conducto medular en el exámen de muchas de las clavículas pertenecientes á las colecciones de la Facultad. Extructura de los huesos largos.

Desarrollo. La aparicion de la clavícula es muy precoz: tiene lu- Precocidad de desarrollo

gar de los treinta á los treinta y cinco dias de la concepcion; sus dimensiones, comparadas con las de otros huesos del miembro torácico, presentan diferencias considerables en las diversas edades de la vida.

Sus dimensiones al segundo mes.

Al segundo mes de la vida fetal, tiene ya la clavícula cerca de tres líneas de longitud; en esta época, equivale por lo menos al cuádruplo de la longitud del húmero y del fémur.

Al tercer mes.

Desde el principio del tercer mes, no excede mas que en una mitad la extension de estos dos huesos. Al fin de este mismo mes, es aun mas larga que el húmero, que no llega á aventajarla sino en el cuarto mes. Finalmente, en el feto de término, el húmero no sobresale á la clavícula mas que en un cuarto, cuando en el adulto debe tener el doble de su longitud.

Dos puntos; uno primitivo y otro complementario.

Este hueso no presenta mas que un solo punto óseo primitivo; hácia la edad de quince á diez y ocho años, se desarrolla un punto complementario ó epifisario bajo la forma de una laminita muy fina en la parte anterior de la extremidad esternal.

OMOPLATO.

Etimologia.

El omóplato, de ωμος, hombro, y πλαταια, ancho. Hueso esencial del hombro cuya parte posterior constituye en el hombre: en un gran número de animales forma por sí solo toda esta region (1).

Situacion.

Extendido á la manera de un escudo en la parte posterior del torax, del cual es un medio de proteccion contra los choques exteriores, este hueso corresponde á las partes laterales de la espina, á la que se aproxima ó aleja segun los movimientos del miembro torácico, al que ofrece un punto de apoyo móvil.

Volúmen.

El omóplato es proporcionalmente mas voluminoso en el hombre que en los animales.

Figura.

Este hueso, asimétrico, ancho, delgado y triangular, presenta dos caras, tres bordes y tres ángulos.

1.° *Cara anterior ó costal.* Cóncava y amoldada en cierto modo sobre el torax, representa una especie de fosa que ha recibido el nombre de *fosa sub-escapular*, ocupada por el músculo del mismo nombre. Vénse en ella unas crestas oblícuamente dirigidas de arriba abajo y de fuera adentro (2), destinadas á las inserciones de las apo-

Fosa sub-escapular.

(1) La clavícula no se sobreañade al omóplato sino cuando los movimientos de abduccion y de circunduccion del brazo se han hecho necesarios.
(N. del A.)

(2) La direccion de estas crestas, lejos de ser paralela á la que afectan las costillas posteriormente, la cruza en ángulo; lo que prueba, contra una hipótesis admitida por algunos anatómicos antiguos, que estas crestas y los canales que las separan en ninguna manera son la consecuencia de una presion ejercida por las costillas sobre la cara anterior del omóplato.
(N. del A.)

neurósis de que el músculo sub-escapular se halla interrumpido. En una buena conformacion, esta cara debe adaptarse exactamente á la superficie del torax; pero cuando el pecho se angosta, como sucede en los tísicos, no participando el omóplato de una manera proporcionada de semejante estrechez, se establece una desigualdad y unas modificaciones de relacion tales, que forman posteriormente los omóplatos un relieve, destacándose hasta cierto punto de las costillas, á manera de unas alas: de donde la espresion de *scapulæ alatæ* aplicada al hábito esterior de los omóplatos en los tísicos.

2.° *Cara posterior* ó *superficial*. Está dividida en dos regiones distintas por una eminencia triangular nombrada *espina escapular*. Esta espina, situada en la reunion del cuarto superior con los tres cuartos inferiores del hueso, nace de su cara posterior por un borde grueso que mide toda la latitud del omóplato: angóstase despues dicha espina inmediatamente para dirigirse horizontalmente hácia atrás, afuera y un poco arriba, y continuarse encorvándose y ensanchándose al mismo tiempo bajo el nombre de *acromion*. En la espina escapular hay que considerar una *cara superior* y *otra inferior* que hacen parte, la una de la fosa supra-espinosa, y la otra de la infra-espinosa; un *borde esterno*, corto, cóncavo, grueso y liso como si debiera desempeñar las funciones de una polea, y en efecto, se deslizan por él los tendones del músculo infra-espinoso; y otro *borde posterior*, muy grueso, sinuoso, que ofrece en su extremidad interna una superficie triangular, lisa, sobre la cual resbala una aponeurósis del músculo trapecio. Este borde se halla situado casi inmediatamente bajo la piel, á cuyo través se le puede percibir fácilmente, aun en sugetos de una obesidad notable (1).

Espina escapular.

Sus caras.

Sus bordes.

Faceta del trapecio.

En vez de reunirse formando ángulo, el borde externo y el posterior de la espina escapular se continuan con una apófisis llamada *acromion*, de ακρος, vértice, y ωμος, hombro, por constituir esta apófisis el punto mas culminante del hombro; viniendo á formar el acromion una continuacion de la espina escapular que parece ser su raiz. En el sitio en que la espina se continúa con el acromion, hay un adelgazamiento, una especie de *pedículo*, mas allá del cual se ensancha y encorva el acromion sobre sí mismo, formando una bóveda triangular y presentando una cara anterior, otra posterior, un borde superior y otro inferior, una base y un vértice. La *cara posterior* del acromion es convexa, desigual, separada de la piel por un tejido fibroso y por una cápsula sinovial, y dá insercion al trapecio y al ligamento acromio-clavicular. La *cara anterior*, cóncava

Apófisis acromion.

Pedículo del acromion.

Caras.

(1) Las rugosidades de este borde se hallan destinadas á las inserciones del deltoides y del trapecio: el deltoides se inserta en su labio inferior; el trapecio, no solamente en el labio superior, sino tambien en casi todo el espesor de este borde.

(N. del A.)

y lisa, corresponde á la articulacion del brazo con el hombro. El *borde superior*, al que se ata el trapecio, presenta una faceta que se articula con otra correspondiente de la clavícula; el *borde inferior* es convexo y rugoso para la insercion del deltoides; el *vértice* forma la parte mas elevada del muñon del hombro, y dá insercion al ligamento coraco-acromial; la *base* se continúa con la espina: la estrechez de esta base ó *pedículo* del *acromion* esplica la facilidad de las fracturas de esta apófisis en este punto.

Bordes.

Vértice.

Base.

Toda la superficie de la cara posterior del omóplato, situada sobre la espina escapular, forma la *fosa supra-espinosa;* estrecha hácia su parte externa, un poco mas ancha y menos profunda hácia dentro, y ocupada por el músculo supra-espinoso. La parte situada por bajo de la espina constituye la *fosa infra-espinosa,* en la que se aloja el músculo infra-espinoso. Hácia su parte externa, presenta esta fosa una cresta vertical, separada de la fosa infra-espinosa por una superficie angosta, prolongada de arriba abajo, y dividida asimismo por una cresta oblícua en dos superficies menores, de las que la superior da insercion al músculo redondo menor, y la inferior al redondo mayor.

Fosa supra-espinosa.

Fosa infra-espinosa.

Cresta vertical de esta fosa.

3.° De los *tres bordes* del omóplato, el *interno,* que ha recibido tambien los nombres de *basa del omóplato,* y de *borde vertebral* ó *espinal,* es el mas largo en el hombre, mientras que en los animales es el mas corto. Este borde es delgado, oblícuo de fuera adentro en su cuarto superior, y de dentro afuera en sus tres cuartos inferiores, lo que le presta una forma angulosa: la espina del omóplato corresponde al nivel del ángulo saliente que se observa en este borde.

Borde interno ó espinal.

El *borde superior ó cervical* es el mas corto y mas delgado; presentando una escotadura de estension variable, convertida en agujero por un ligamento, y dando paso al nervio supra-escapular solamente, y rara vez á nervios y vasos á un mismo tiempo.

Borde superior ó cervical.

El *borde externo ó axilar,* inclinado hácia abajo y adelante, y separado del torax por un espacio que determina la profundidad de la concavidad de la axila, forma la parte mas gruesa y resistente de este hueso. Su grosor va creciendo desde su parte inferior hasta su extremidad superior, y bien pudiera decirse que este borde sirve de apoyo á la cavidad glenoidea que se halla esculpida á expensas de su parte superior. En este sitio, é inmediatamente debajo de la cavidad glenoidea, se vé una depresion triangular rugosa, en la cual se inserta la porcion larga del triceps braquial.

Borde externo ó axilar.

4.° *Angulos.* Siendo en número de tres, dos de ellos están destinados á la insercion de los músculos mas importantes de este hueso, y el tercero á la articulacion del omóplato con el hueso del brazo.

Angulos.

El *ángulo interno* es el que mas se aproxima á uno recto: dá insercion al músculo angular. Ofrece anteriormente, al lado de la fosa infra-escapular, una impresion muy señalada en los sugetos ro-

Angulo interno.

bustos; la que está dedicada á la insercion de la parte superior del músculo serrato mayor.

El *ángulo inferior*, muy agudo, presenta interiormente unas desigualdades á que se ata el serrato mayor. No encontrándose separado de la piel este ángulo sino por el grosor del músculo gran-dorsal, que en este punto tiene frecuentemente algunas de sus inserciones, es, de todos los del omóplato, el mas espuesto á fracturarse por la accion de los choques exteriores. Angulo inferior.

El *ángulo externo ó glenoideo* es la parte mas voluminosa del omoplato; este ángulo, truncado, se halla como desgastado por una cabidad oval, cuyo mayor diámetro se dirige verticalmente; la extremidad menor del óvalo corresponde á la parte superior. Esta cavidad, llamada *cavidad glenoidea* del omóplato, sirve para la articulacion del brazo con el hombro: hállase sostenida por una porcion angostada, llamada *cuello del omóplato*, y dominada por una gruesa apófisis que se ha llamado *coracoides*, por haberse comparado á un pico de cuervo. Esta apófisis, que nace inmediatamente de la parte superior de la cavidad glenoidea, se dirige afuera y adelante á la manera de un dedo en semi-flexion; siendo cóncava y lisa en su cara inferior, que mira hácia fuera, presenta una corvadura correspondiente á la cabeza del hueso del brazo; convexa y rugosa en su cara superior, que se inclina adentro, dá insercion á los ligamentos coraco-claviculares y se articula con la clavícula. El vértice de esta apófisis es rugoso y se presta á inserciones musculares. En su borde posterior se fija el ligamento coraco-acromial; el músculo pectoral menor, y la seccion anterior de los ligamentos coraco-claviculares, en su borde anterior; y los músculos biceps y coraco-braquial unidos á su vértice.

Cavidad glenoidea. Cuello del omóplato. Apófisis coracoides. Sus caras. Sus bordes.

Resúmen de las conexiones. El omóplato se articula con la clavícula y el hueso del brazo.

Conformacion interna. No conozco hueso alguno tan delgado en su totalidad como el omóplato. Véase sino la transparencia de las fosas supra é infra-espinosas; tan fino es al nivel de este punto que no se le puede raspar sin hacer saltar la única lámina de tejido compacto de que en esta superficie se compone. Ni un solo átomo de tejido esponjoso se encuentra en toda la extension de estas fosas, teniendo aqui una nueva aplicacion estas dos leyes que rigen toda la osteologia: economía de peso y economía de volúmen. Bastaba á la naturaleza que este hueso tuviera la suficiente solidez para resistir la contraccion muscular; por otra parte, rodeado el omóplato por una gruesa capa de músculos al nivel de estas fosas, sus fracturas habian de ser necesariamente dificiles. Pero en la circunferencia, y especialmente en los ángulos, aparece la extructura esponjosa; hállasela particularmente en el ángulo externo ó anterior, en el inferior, en los bordes axilar y posterior de la espina de este hueso, en el acromion y en la apófisis coracoides.

Su vértice. Transparencia del hueso al nivel de las fosas supra é infra-espinosas.

Número de los puntos de osificacion.

Desarrollo. El omóplato crece por seis puntos de osificacion: uno primitivo para el cuerpo del hueso, cinco epifisarios ó complementarios, de los que uno se manifiesta en la apófisis coracoides, dos en el acromion, uno en el borde posterior del hueso y otro en su ángulo inferior.

Orden de aparicion.

El punto óseo correspondiente al cuerpo no aparece hasta finalizar el segundo mes de la gestacion; formándose precisamente al nivel de la fosa infra-espinosa, donde se observa en esta época una hoja huesosa irregularmente cuadrilátera, en cuya superficie no se apercibe el menor vestigio huesoso de la espina escapular.

Hasta el tercer mes no está bien aparente, y son tan escasos los progresos de la osificacion hácia la parte superior del hueso en dicha época, que la espina, que mas adelante debe hallarse situada por bajo del cuarto superior del omóplato, se observa entonces bastante elevada para sobresalir de la parte superior del hueso. Jamás se desarrolla la espina por un punto óseo que le sea propio, sino que nace de la cara posterior del hueso, como por vejetacion.

La espina escapular jamás nace por un punto particular.

Generalmente es en la época del nacimiento, por lo comun en el transcurso del primer año, cuando se forma el punto óseo de la apófisis coracoides, la cual invade la cavidad glenoidea en términos de constituir el cuarto superior de esta cavidad.

Punto coracoideo.

El acromion nace por dos puntos.

De los dos gérmenes huesosos de la apófisis acromion, el de la base es redondeado y se desarrolla antes de los quince años. El germen óseo del vértice de la misma apófisis, no se desarrolla sino desde los quince á los diez y seis años, es decir, en la época en que se verifica la soldadura de la apófisis coracoides, al cuerpo del hueso. Este punto óseo del vértice del acromion es muy variable en su forma. Tan pronto se presenta bajo el aspecto de una cinta estrecha, como forma por sí solo la mayor parte de la apófisis acromion (1).

Punto del ángulo inferior.

El punto óseo del ángulo inferior del omóplato se forma en el transcurso del décimoquinto año.

Punto del borde vertebral.

El correspondiente al borde vertebral del omóplato, invade todo el borde posterior del hueso, bajo la forma de una prolongada epífisis

(1) No es raro que los dos puntos óseos del acromion permanezcan aislados toda la vida, y unidos entre sí por medio de una articulacion análoga á la articulacion acromio-clavicular. M. Laurence ha presentado á la Sociedad Anatómica el omóplato y la clavícula de una muger anciana, que presentaban en el muñon del hombro una doble articulacion: 1.° una articulacion de la clavícula con una pieza huesosa que representaba el vértice del acromion; 2.° una articulacion del vértice de esta apófisis con ella misma. Igual disposicion existia en el lado opuesto. Semejante organizacion la he considerado, no como el resultado de una falsa articulacion seguida de fractura, sino como una falsa articulacion seguida de un defecto de soldadura del vértice del acromion con su cuerpo. Debo hacer notar que, en dos casos que he tenido ocasion de observar, esta disposicion existia en ambos lados á un mismo tiempo.

(N. del A.)

marginal, análoga á la que nos ocupará mas adelante apropósito del hueso de la cadera, no apareciendo sino desde los diez y siete á los diez y ocho años.

La reunion de los diversos puntos huesosos que acaban de indicarse no empieza á tener efecto sino en el curso del décimo quinto año, en cuya época se solda con el cuerpo del hueso la apófisis coracoides. Los demás puntos verifican su union en épocas variables que no se han determinado aun con la suficiente exactitud. De todos los puntos epifisarios, el que mas largo tiempo permanece separado es el correspondiente al borde vertebral del omóplato. La soldadura de todos estos puntos no se consuma hasta que termina la época del acrecentamiento. Orden de union.

Del hombro en general.

Considerado el hombro como formado por una sola pieza, viene á ser una especie de círculo óseo destinado á servir de punto de apoyo á los miembros torácicos.

Este círculo es interrumpido hácia delante y atrás: anteriormente, en el sitio correspondiente al esternon; y por detrás, en el lugar que ocupa la columna vertebral. Resulta de esto que los dos hombros se encuentran independientes el uno del otro en sus movimientos, mientras que la pelvis, que para los miembros abdominales es una analogía del hombro, forma un todo contínuo, cuyas diversas piezas en ninguna manera les es dado moverse unas sobre otras. Interrupcion del círculo escapular hácia delante y atrás.

Aplicado á la parte superior del torax, el hombro aumenta en este sitio las dimensiones aparentes de una manera tal, que el pecho, rodeado por los hombros, presenta un cono cuya base corresponde á la parte superior, mientras que, reducido á sus verdaderas dimensiones, ofrece tambien una figura cónica, pero de base inferior.

Por delante y atrás, se amolda el hombro exactamente sobre el torax; pero hácia afuera se aleja de este, y el intervalo que del mismo le separa en este sentido, constituye la parte superior de la cavidad de la axila. Cavidades axilares.

Los dos hombros unidos representan un triángulo isósceles casi equilateral, cuya base está representada por el espacio que separa los vértices de las apófisis acromion, y cuyos lados anteriores estarian formados por ambas clavículas. Estos dos lados son proporcionalmente mas largos en la muger que en el hombre, disposicion que se atribuye evidentemente al volúmen mas considerable de la mamá en este sexo; pero el lado posterior es comparativamente mas estenso en el hombre, porque en este el omóplato, en el cual se insertan los principales músculos del hombro, presenta dimensiones mas considerables, que están en relacion con la mayor energía de la fuerza muscular del hombre. Ninguno de los dos lados anteriores es susceptible de

Forma general del círculo escapular.

Longitud relativa de la clavícula en la muger.

Desarrollo mas considerable del omóplato en el hombre.

aumentar ó disminuir de longitud; pero se prestan á las numerosas variaciones del borde posterior, mudando de direccion é inclinándose ya hácia delante ya atrás. Basta dirigir una mirada sobre el hombro para convencerse de que la aproximacion de los omóplatos disminuye singularmente la longitud del borde posterior; por eso el vendage en forma de un 8, tan usado por los antiguos y adoptado nuevamente por algunos modernos, es esencialmente defectuoso. Segun esto, es evidente que la presencia de los hombros cambia enteramente, al menos en apariencia, la forma natural del torax; y si anchos hombros denotan en general un torax muy desarrollado, es porque el omóplato se plega perfectamente sobre esta cavidad. El intervalo tan considerable que separa hácia afuera el torax del hombro, era indispensable para el tránsito de los vasos y nervios que del torax se dirigen á la extremidad superior, así como para la colocacion de músculos numerosos. Pero como el hombro pertenece enteramente á las extremidades superiores, sigue exactamente su desarrollo y de ningun modo el del torax: así, cuando este es naturalmente estrecho ó cuando se estrecha accidentalmente, llega á ser enorme el espacio que separa el torax del hombro; no solamente el borde axilar se destaca de las costillas á la manera de unas alas, sino que tambien el borde espinal; de donde la espresion de *scapulæ alatæ*, por la cual he dicho ya que se caracterizaba el aspecto de los tísicos constitucionales.

Influencia de la aproximacion de los omóplatos.

La presencia de los hombros cambia la forma del torax.

Intervalo que separa el torax de los hombros.

Desarrollo general del hombro.

El desarrollo del hombro es notable por su precocidad. En el feto, la longitud considerable, las formas muy pronunciadas y la doble corvadura ya existente de la clavícula cuando los demás huesos largos no son todavía sino rectilíneos, prueban la rapidez de la evolucion de esta region.

Precocidad del desarrollo de la clavícula.

A mas de esto, la anchura tan considerable del omóplato en el nacimiento; la temprana osificacion de la porcion ósea que sostiene la cavidad glenoidea y que le permite ofrecer de antemano una resistencia suficiente á los movimientos del húmero, no atestiguan menos los progresos, en verdad mucho menos rápidos, del desarrollo del hombro.

La causa del rápido desenvolvimiento de la clavícula no se debe, como ha podido creerse, á su proximidad al corazon y gruesos troncos vasculares; puesto que el esternon y las vértebras cervicales, que se hallan aun mas próximas al centro circulatorio, son proporcionalmente mucho menos avanzados en su osificacion.

DEL HUMERO.

Situacion.

El *húmero*, hueso del brazo, está situado entre el hombro y el

ante-brazo, correspondiendo á la parte lateral del torax: de todos los huesos del miembro torácico es el mas largo y resistente; siendo relativamente menos largo en los individuos de la raza caucasiana ó blanca, que en los de la raza etiópica, los cuales ofrecen, bajo este concepto, algunas analogías con la conformacion del mono. Longitud.

El húmero se dirige verticalmente, es decir, paralelamente al eje del tronco; sin embargo, ofrece una ligera oblicuidad de arriba abajo y de fuera adentro; oblicuidad mucho menor que la del fémur, el cual representa en el miembro abdominal la analogía del húmero (1). La separacion de los húmeros es mucho mas considerable en el hombre que en los cuadrúpedos. La aproximacion de estos huesos en esta última clase de animales, en los cuales desempeñan el uso de unas columnas de sustentacion, se halla en relacion con el aplastamiento que presenta su torax de uno á otro lado, en vez de una depresion de delante atrás, como se observa en el hombre. El hueso que describimos no se halla encorvado segun su eje de delante atrás como el fémur; pero presenta una *corvadura de torsion* muy pronunciada. Resulta de esta torsion un canal ó surco oblícuo muy notable, destinado á la arteria humeral profunda y al nervio radial, que rodean el hueso en una parte de su trayecto. Direccion. Corvadura de torsion.

El húmero es un hueso largo, asimétrico, que ofrece *un cuerpo* y *dos extremidades:* la superior, que es redondeada, lleva el nombre de *cabeza del húmero.*

A. El *cuerpo* del húmero tiene la forma de un prisma triangular en su mitad inferior; siendo cilindroide en su mitad superior. Considéranse en él tres planos ó caras, *una externa, otra interna* y *otra posterior;* y tres ángulos ó bordes, *externo*, *interno* y *anterior.*

1.° La *cara externa* ofrece, 1.° una impresion muscular muy notable, en forma de una V, cuyo vértice corresponde á la parte inferior: tal es la *impresion deltoidea*, ordinariamente situada por bajo del tercio superior del húmero; ocupando algunas veces la parte media de este hueso; 2.° el *canal de torsion*, oblícuamente dirigido de atrás adelante y de arriba abajo, encontrándose inmediatamente por debajo de dicha impresion. Su profundidad es siempre proporcionada al relieve mas ó menos considerable de la impresion deltoidea, lo cual explica la diferencia que existe entre el húmero fuertemente torcido sobre sí mismo del atleta ó del maniobrero, y el del hombre de operaciones mas delicadas ó de gabinete. Por debajo del canal, la cara externa mira hácia adelante, y se escava ligeramente para dar insercion al músculo braquial anterior. Impresion deltoidea. Variedades en el desarrollo del canal de torsion.

2.° La *cara interna* presenta una superficie oblícua que mira hácia adelante y adentro: como este plano se halla en relacion con la ar- La cara interna es la cara de la arteria humeral.

(1) La actitud en la cual el húmero toma una direccion oblícua, paralela á la del fémur, es una posicion forzada, extremadamente penosa.
(N. del A.)

teria del brazo, conservo la costumbre de llamar á esta superficie *cara de la arteria humeral.* Su oblicuidad merece observarse atentamente á fin de que, en la compresion de la arteria braquial, pueda dirigirse la presion perpendicularmente á la superficie huesosa, de la que se halla próxima la arteria. Ancha en su parte superior, donde mira hácia adelante, se estrecha y mira decididamente hácia dentro en su parte inferior. En este sitio se observa, 1.° el *canal bicipital,* asi nombrado por alojar el tendon de la porcion larga del músculo biceps; 2.° el agujero nutricio principal del húmero, que penetra el hueso de arriba abajo (1); 3.° una impresion muscular ordinariamente poco marcada, destinada á la insercion del músculo coraco-braquial.

Impresion del coraco-braquial.

3.° La *cara posterior* es lisa, redondeada, ensanchándose mucho inferiormente, y estando cubierta por el músculo triceps-braquial.

4.° De los tres bordes, el anterior se presenta bajo el aspecto de una cresta rugosa (*línea áspera del húmero*), redondeada y obtusa inferiormente, y bifurcada en su mitad superior, para formar los dos bordes de la corredera ó sinuosidad bicipital, que es una de las mas considerables y profundas correderas tendinosas del cuerpo humano. El labio externo ó posterior, y el interno ó anterior de esta sinuosidad son rugosos, muy salientes, sobre todo el primero, y dan insercion á músculos poderosos, á saber, el labio anterior, al pectoral mayor; el posterior al gran dorsal, y el fondo de la corredera al músculo redondo mayor; todos ellos adductores del húmero. Hay que tener en cuenta que la rama anterior de la V que representa la impresion deltoidea, se confunde con el labio anterior de la sinuosidad bicipital, aumentando considerablemente su relieve.

Corredera bicipital. Sus labios.

Los otros dos bordes del húmero, *externo* é *interno,* obtusos y apenas perceptibles en sus dos tercios superiores, son salientes y casi cortantes en su parte inferior, especialmente el borde externo, que se encorva hácia adelante, y dá insercion á un gran número de músculos. Este mismo borde se encuentra además como surcado é interrunpido en su trayecto por el canal de torsion.

Bordes externo é interno.

B. *Extremidad inferior ó antibraquial.* Aplastada de delante atrás presenta un diámetro transverso que tiene cuatro veces la extension del antero-posterior, y una série de eminencias y depresiones dispuestas segun una misma línea transversal: son estas, consideradas de fuera adentro, 1.° una *tuberosidad externa*, continuacion del borde externo del húmero, que da insercion al tendon de origen de casi todos los músculos de la region posterior del antebrazo, habiendo recibido de Chaussier el nombre de *epicóndilo;* 2.° una eminencia redondeada, inclinada hácia adelante, oblonga de delante atrás: la *cabeza menor* del húmero (*Condilo humeral de Chaussier*). Esta pequeña

Predominio del diámetro transverso.

Tuberosidad externa ú epicóndilo.

(1) Existen algunas variedades sobre el sitio de aparicion del agujero nutricio: he solido verle situado en la cara externa y aun en la posterior del hueso.
(N. del A.)

cabeza se articula con el radio; estando superada anteriormente por una depresion superficial destinada á recibir la superficie de una especie de cúpula ó pequeño corte que presenta la extremidad superior del rádio; 3.° una ranura articular que se extiende oblícuamente de atrás adelante y de fuera adentro, y que separa la pequeña cabeza humeral de la troclea; 4.° la *troclea ó polea articular del húmero*, igualmente dirigida de atrás adelante y de fuera adentro, escavada en forma de garganta de polea en el sentido de su longitud, y presentando un borde interno, que desciende mucho mas que el externo. Esta troclea, que se articula con una superficie correspondiente del cúbito, se halla dominada anteriormente por una pequeña cavidad nombrada *cavidad coronoides;* y posteriormente, por otra mucho mas considerable, que lleva el nombre de cavidad oleèraniana. Estas dos cavidades, destinadas á recibir, en los movimientos del antebrazo sobre el brazo, la anterior, la apófisis coronoides, y la posterior, la apófisis olecranon del cúbito, no están separadas la una de la otra sino por una lámina ósea muy fina, transparente, que algunas veces se la vé horadada por un agujero, y permite la comunicacion entre ambas cavidades; 5.° finalmente, hállase la *tuberosidad interna ó epitrocleo* (1), que viene á ser una continuacion del borde interno del húmero, deprimida hácia adentro, mucho mas saliente que la tuberosidad externa ó epicóndilo, formando un relieve considerable, muy fácil de percibir á través de la piel, que dá insercion á la mayor parte de los músculos situados en la region anterior del antebrazo, de la misma manera que se atan al epicóndilo casi todos los de la region posterior; debiendo tenerse en cuenta que el epitrocleo ocupa un plano mucho mas elevado que la troclea y aun que el epicóndilo.

Trodea humeral.

Cavidad coronoides.

Cavidad oleeraniana.

Tuberosidad interna ó epitrodeo.

C. La *extremidad superior ó escapular* del húmero, mucho mas voluminosa que la inferior, presenta, 1.° un segmento de esferoides, denominado *cabeza*, y equivalente casi á un tercio de esfera. Esta cabeza, que se articula con la cavidad glenoidea del omóplato, se halla circunscripta en sus dos tercios superiores por una ranura circular, y el estrechamiento que de esto resulta ha sido impropiamente llamado *cuello anatómico de húmero*. La única parte que pudiera representar un cuello, es la prolongacion huesosa que forma relieve en la parte interna, y que parece sostener la cabeza. Importa además no confundir el estrechamiento circular que se llama cuello anatómico, con la que se denomina *cuello quirúrgico*: este último no es otra cosa que la parte del cuerpo que sostiene toda la extremidad superior, y que es un poco estrecha, comparativamente al volúmen de esta misma extremidad.

Cabeza del húmero.

Su cuello anatómico.

Su cuello quirúrgico.

De la presencia del cuello anatómico del húmero y de la inclinacion

(1) Epitrócleo, de επι, sobre, y τροχλεα, troclea, *sobre la troclea*; epicóndilo, *sobre el cóndilo*.

(N. del A.)

de la superficie articular, resulta que el eje de esta superficie forma con el de este hueso un ángulo obtuso.

Trocanteres mayor y menor del húmero.

2.° Las otras dos eminencias de la extremidad superior, nombradas *tuberosidades mayor* y *menor,* y tambien troquiter y troquin (Chaussier), y que se pueden llamar *trocánteres mayor* y *menor* del *húmero,* por atarse á ellos como en los trocanteres mayor y menor del fémur, los músculos rotadores, se encuentran separadas la una de la otra por la sinuosidad bicipital. La tuberosidad menor que es anterior, dá insercion al músculo infra-escapular; y la tuberosidad mayor, que está situada por fuera de la precedente, ofrece tres facetas, atándose á cada una un músculo, á saber, el supra-espinoso, infra-espinoso y redondo menor.

Resumen de las conexiones. El húmero se articula con el omóplato, el rádio y el cúbito.

Conformacion interna. Este hueso es celuloso en sus dos extremidades y compacto en su parte media; presentando un conducto medular muy desarrollado.

Número de los puntos de osificacion.

Desarrollo. El húmero crece por siete puntos de osificacion: por uno correspondiente al cuerpo, dos de la extremidad superior y cuatro de la inferior.

Orden y época de aparicion.

El primer punto huesoso aparece en la parte media del húmero de los treinta á los cuarenta dias de la concepcion, bajo la forma de un pequeño cilindro macizo, que se extiende progresivamente hácia las dos extremidades.

En la época del nacimiento y en el transcurso del primer año, se conservan todavia cartilaginosas las dos extremidades.

Hasta el principio del segundo año no aparece el punto de osificacion correspondiente á la cabeza del húmero, y de los veinte y cuatro á los treinta meses, el que pertenece al trocanter mayor de este hueso.

No me ha sido bien demostrado que exista un punto particular para el trocanter menor del húmero.

La osificacion de la extremidad inferior empieza siempre despues que la de la superior.

A los dos años y medio, se desenvuelve un punto huesoso que corresponde á la cabeza menor ó cóndilo del húmero; á los siete años se desarrolla un segundo gérmen en el epitrocleo; á los doce aparece un tercer punto huesoso que forma el borde interno de la troclea; y finalmente á los diez y seis años se forma un cuarto punto para el epicóndilo.

Orden de soldadura.

Los dos puntos de osificacion de la extremidad superior del húmero, se soldan entre sí del octavo al noveno año. Los cuatro puntos de la extremidad inferior, se reunen en el órden siguiente: 1.° en el décimo año, los dos puntos óseos de la troclea y del epitrócleo se unen entre sí; 2.° á los diez y seis años, la troclea, el epicóndilo y la cabeza menor, no forman sino una sola pieza.

Desde los diez y ocho á los veinte años, se soldan las dos extremidades al cuerpo del hueso. La soldadura de la extremidad inferior precede siempre bastantes años á la de la extremidad superior, que es no obstante la primera que se osifica.

DE LOS HUESOS DEL ANTEBRAZO.

El antebrazo está constituido por dos huesos colocados el uno al lado del otro; al externo se ha llamado *rádio*, por habérsele comparado al rádio de una rueda, ó tal vez porque vuelve sobre su eje en los movimientos de pronacion y de supinacion; distinguiéndose al otro con el nombre de *cúbito*, en razon á ser el hueso que forma el codo. Ambos concurren de consuno al mecanismo del antebrazo, y si uno de ellos, el cúbito, forma la mayor parte de la articulacion del codo, el rádio, por una especie de compensacion, compone la mayor parte de la articulacion de la muñeca.

El rádio y el cúbito forman por igual el antebrazo.

No están de acuerdo los autores sobre la posicion en la cual deban estudiarse los huesos de la region que describimos. La posicion mas natural es, sin duda alguna, un estado medio entre la pronacion y la supinacion, de manera que una de las dos caras del antebrazo mire adentro y la otra afuera: tal es la actitud permanente del antebrazo en los cuadrúpedos. Mas para describirle cómodamente, supondremos al antebrazo en una supinacion forzada, en cuya actitud pueden estudiarse los dos huesos paralelos comparativamente con la mayor facilidad; y finalmente, supondremos tambien el antebrazo extendido verticalmente á los lados del tronco, y no horizontalmente, como ha hecho Bertin. En la colocacion vertical, es el rádio el hueso mas externo y corto del antebrazo, y el cúbito el mas interno y mas largo. Pudiera describirse á un mismo tiempo estos dos huesos: la descripcion seria á la vez mas corta, fácil y provechosa, puesto que seria comparativa (1). Empero creo deberme conformar con el uso y describir sucesiva y aisladamente cada uno de estos huesos.

Situaciones diversas en las cuales se pueden estudiar estos huesos.

DEL CUBITO.

El *cúbito*, así nombrado porque constituye esencialmente el codo, está situado entre el húmero y el carpo, al lado interno del rádio, con el cual se articula superior é inferiormente, y del que está separado en su parte media.

Situacion.

Es el mas largo y voluminoso de los dos huesos del antebrazo.

Cuando el miembro torácico se encuentra en una actitud vertical,

Direccion.

(1) He descrito comparativamente estos dos huesos en mi obra titulada *Curso de estudios anatómicos*, Béchet, 1830, obra que en su mayor parte se encuentra refundida en la presente.

(N. del A.)

y en supinacion, se dirije este hueso un poco oblícuamente de arriba abajo y de dentro afuera.

Figura.

El cúbito es un hueso largo, no simétrico, mucho mas voluminoso hácia arriba que abajo, prismático y triangular, ligeramente torcido sobre sí mismo, y dividido en cuerpo y extremidades.

Regiones del cuerpo.

A. *Cuerpo.* Es tanto mas voluminoso cuanto mas cerca de la parte superior se le examine; estando ligeramente encorvado hácia adelante, y presentando tres superficies ó caras y tres ángulos ó bordes.

Cara anterior.

De sus tres caras, 1.° la *anterior* es ancha superiormente, y va estrechándose hasta su parte inferior. Vése en esta el agujero nutricio, el cual penetra el hueso de abajo arriba, es decir, en una direccion precisamente inversa de la que presenta el agujero nutricio del húmero. Esta misma cara se halla ligeramente escavada en forma de canal, siguiendo la direccion de su longitud, y dá insercion al músculo flexor profundo de los dedos.

Líneas de inserciones musculares.

2.° *La cara posterior*, ligeramente convexa, está dividida, en el sentido de su longitud, por una línea saliente vertical, en dos porciones casi imperceptiblemente escavadas, la una interna, mas ancha; y la otra externa, mas estrecha. Una segunda línea oblícua, próxima á la extremidad superior, limita un espacio triangular ocupado por el músculo ancóneo. Estas dos líneas están exclusivamente afectas á las inserciones de los músculos de la capa profunda del antebrazo. Las caras anterior y posterior del cúbito se hallan además cubiertas por gruesas capas musculares.

Posicion superficial de la cara interna.

3.° *La cara interna*, bastante ancha por arriba, vá estrechándose hácia su parte inferior, donde se hace anterior, para alojar el tendon del cubital anterior: esta cara es lisa en toda su extension, y muy superficial; no estando separada de la piel sino por la aponeurósis anti-braquial, y por una delgada capa del músculo flexor profundo.

Borde externo ó interóseo.

De los tres bordes, 1.° el *externo* es el mas cortante de todos, especialmente en su parte media; empezando superiormente por debajo de una pequeña superficie articular, llamada *pequeña cavidad sigmoidea.* A este borde se ata el ligamento inter-óseo, especie de membrana fibrosa que se prolonga desde el rádio al cúbito.

Borde anterior grueso.

2.° *El borde anterior*, grueso, está destinado á inserciones musculares: hácia su parte inferior, se inclina un poco adentro, presenta algunas rugosidades, y vá á terminarse ante una eminencia bastante aguda, llamada *apófisis estiloides*; en su parte superior, este borde empieza por un relieve muy señalado en la parte interna de una eminencia nombrada *apófisis coronoides* del cúbito.

Borde posterior superficial.

3.° *El borde posterior* nace por bajo del olécranon, por una extremidad bifurcada, y termina de una manera insensible hácia el cuarto inferior del hueso. Este borde puede sentirse al través de la piel en toda su extension.

B. *La extremidad superior ó humeral* del cúbico ofrece un aumento de diámetro considerable; estando escavada en su parte anterior por una cavidad en forma de gancho, destinada á encajar la troclea humeral sobre la cual se amolda. Esta cavidad, que forma casi la mitad de una circunferencia, ha sido nombrada *cavidad sigmoidea mayor* del cúbito, por haberse comparado al (Σ) sigma de los griegos. La especie de gancho que representa la escotadura sigmoidea ofrece una rama vertical que constituye lo que se ha llamado apófisis *olécranon*, y otra horizontal, que lleva el nombre de apófisis *coronoides*. Obsérvase una especie de angostamiento á manera de cuello en la union de las dos ramas del gancho sigmoideo: este punto de union es la parte menos resistente de la extremidad superior del cúbito; siendo tambien en este sitio donde se verifica comunmente la fractura del olécranon. Cavidad sigmoidea mayor.

El *olécranon*, nombrado así de ωλενη, codo, y de χρανος, cabeza, porque constituye la parte mas saliente, la cabeza del codo, presenta, 1.° una cara posterior, lisa hácia arriba, rugosa y desigual inferiormente, donde se ata el triceps; 2.° una cara anterior, articular, cóncava, dividida por una cresta vertical en dos partes laterales desigualmente anchas; esta cara se articula con la troclea del húmero; 3.° dos bordes mas ó menos rugosos, segun los individuos, que prestan inserciones al músculo triceps; 4.° una base limitada ó estrechada para la especie de angostamiento de que hemos hablado; 5.° un vértice con la forma de un pico encorvado que, durante la extension del antebrazo sobre el brazo, es recibido en la cavidad olecraniana del húmero. Olécranon.

La rama horizontal del gancho sigmoideo, es decir, la *apófisis coronoides*, ofrece: 1.° una cara inferior, rugosa, que dá insercion al músculo braquial anterior; 2.° una cara superior, cóncava, articular, dividida en dos partes desiguales por una cresta que es continuacion de la que divide la cara articular del olécranon; esta cara se articula con la troclea del húmero; 3.° un borde interno, rugoso, encorvado hácia adentro, al cual se ata el ligamento lateral interno de la articulacion del codo; 4.° un borde externo horadado por una pequeña cavidad, oblonga de delante atrás, ligeramente cóncava en el sentido de su longitud, y que ha recibido el nombre de *cavidad sigmoidea menor* del cúbito. Por debajo de esta pequeña cavidad, destinada á articularse con el rádio, se vé una superficie áspera, triangular, profundamente escavada, y que dá insercion al músculo supinador corto; y 5.° un borde anterior, sinuoso, que presenta una prolongacion ó pico recibido, durante la flexion del antebrazo, en la cavidad coronoides del húmero. Apófisis coronoides. Cavidad sigmoidea menor.

C. *Extremidad inferior.* El cúbito, que se adelgaza rápidamente en su tercio inferior, se engruesa un poco en su extremidad inferior, para formar una eminencia redondeada que lleva el nombre de

Cabeza del cúbito.

cabeza del cúbito. Esta cabeza es articular hácia fuera, donde es recibida en una pequeña cavidad del rádio; articular hácia abajo, donde presenta una superficie lisa que se articula con el hueso piramidal del carpo, por medio de un cartílago inter-articular, impropiamente nombrado ligamento triangular. Del lado interno de esta cabeza, nace una prolongacion cilíndrica, vertical, llamada *apófisis estiloides de cúbito*, que, por su vértice, dá insercion al ligamento lateral interno de la articulacion del antebrazo con la mano. La apófisis estiloides está separada, posteriormente, de la cabeza del cúbito por una escotadura destinada al paso del tendon del músculo cubital posterior; hácia dentro y abajo, esta separacion se halla establecida por una depresion desigual, á la que se ata el cartílago inter-articular.

Apófisis estiloides.

Corredera del cubital posterior.

Resúmen de las conexiones. El cúbito se articula con el húmero, el rádio y el piramidal.

Conformacion interna. Este hueso es compacto en su parte media; celuloso en sus dos extremidades, y notablemente en la superior, donde la apófisis olécranon representa un hueso corto, análogo á la rótula de la rodilla, tanto bajo el aspecto de su extructura como con relacion á la forma. Sin embargo, algunas veces, por una anomalía de las que Rosenmuller ha observado un ejemplo, esta apófisis forma un verdadero hueso corto, enteramente separado del cúbito.

El olécranon representa la rótula de la rodilla.

Desarrollo. El cúbito se desenvuelve por tres puntos de osificacion: uno para el cuerpo y otro para cada una de las extremidades. El punto de osificacion del cuerpo es el que aparece primero; formándose de los treinta y cinco á los cuarenta dias, poco despues que el del húmero. En la época del nacimiento, las extremidades se presentan enteramente cartilaginosas, sin que empiecen á osificarse hasta el sesto año.

Número de los puntos de osificacion.

Orden de aparicion.

La osificacion dá principio por la extremidad inferior.

La apófisis coronoides se forma por la extension del punto óseo de cuerpo, jamás por un punto particular. Hácia la edad de siete ú ocho años, es cuando aparece el punto huesoso del olécranon.

Orden de soldaduras.

El cuerpo del hueso se une á la extremidad superior hácia los quince á diez y seis años; y hasta los diez y ocho á veinte no se consolida la reunion de la estremidad inferior.

DEL RADIO.

El *radio*, nombrado así por haberse comparado al rádio de una rueda, está situado entre el húmero y el carpo, en la parte externa del cúbito, al cual se halla contiguo superior é inferiormente, y del que está separado en su parte media por el espacio interóseo.

Situacion.

Un poco menos voluminoso, mas corto que el cúbito y dirigido verticalmente, el radio es un hueso par, asimétrico, prismático y

Figura.

triangular, teniendo su extremidad mas gruesa en su parte inferior, es decir, en sentido inverso de la del cúbito; hállase ligeramente encorvado en su parte media, y se le divide en cuerpo y extremidades.

A. El *cuerpo*, tanto menos voluminoso cuanto mas próximo á la parte superior se le examine, ofrece una ligera corvadura, cuya concavidad mira hácia dentro, disposicion que contribuye á ensanchar el espacio que separa el radio del cúbito, es decir, el espacio interóseo. El cuerpo del rádio presenta tres superficies ó caras, y tres ángulos ó bordes. Ligera corvadura del cuerpo.

De las tres caras, la una es anterior, la otra posterior y externa la tercera.

La cara *anterior*, estrecha superiormente y ancha por abajo, presenta el orificio de un conducto nutricio que penetra el hueso oblicuamente de abajo arriba, es decir, en una direccion semejante á la del conducto nutricio del cúbito, é inversa de la del mismo conducto del húmero. Esta cara está ligeramente escavada, sobre todo en su parte inferior, y dá insercion al flexor largo propio del pulgar hácia arriba, y abajo al pronador cuadrado. Cara anterior.

La cara *posterior*, ligeramente escavada como la anterior, dá insercion á muchos músculos profundos de la parte posterior del antebrazo. Cara posterior.

La cara *externa*, convexa y redondeada, y de una amplitud casi igual en toda su extension, presenta hácia su parte media una superficie rugosa, destinada á la insercion del músculo pronador redondo. Superficie de insercion del pronador redondo.

De los tres bordes, el uno es anterior, posterior el otro, é interno el tercero.

El borde *anterior* es obtuso; empieza superiormente por debajo de una eminencia muy pronunciada que ha recibido el nombre de *tuberosidad bicipital del rádio;* desde dicho punto se dirije oblicuamente afuera, y va á terminarse á la parte inferior, delante de otra eminencia llamada *apófisis estiloides del rádio.* Borde anterior.

El borde *posterior*, aún menos saliente que el anterior, establece una demarcacion apenas sensible entre las dos caras que separa; muy pronunciado en su parte media, escasamente se señala sobre y debajo de este punto. Borde posterior redondeado.

El borde *interno*, que es cortante y presenta el aspecto de una cresta, tiene origen por debajo de la tuberosidad bicipital; desde aquí se extiende hasta una pequeña cavidad articular, situada en el lado interno de la estremidad inferior del hueso. Este borde da insercion en toda su extension al ligamento interóseo. Borde interno ó interóseo.

B. *La extremidad superior ó humeral* nombrada tambien *cabeza del radio*, se ensancha en forma de cúpula ó de una pequeña seccion de notable regularidad. La escavacion de la cabeza del rádio corresponde á la pequeña cabeza ó cóndilo del húmero, que encaja incompletamente; en su circunferencia presenta un relieve articular Cabeza del rádio. Su relieve articular.

de desigual anchura en sus diferentes puntos, siendo de tres líneas su amplitud en la parte interna, que habitualmente se halla en relacion con la pequeña cavidad sigmoidea del cúbito.

Cuello del rádio.

La cabeza del rádio está sostenida por una porcion estrecha, de forma cilíndrica, y cinco á seis líneas de longitud: tal es el *cuello del rádio*, que se dirige un poco oblícuamente de arriba abajo y de fuera adentro.

Tuberosidad bicipital.

El límite inferior del cuello se distingue en la parte interna del rádio por una eminencia bastante pronunciada, llamada *tuberosidad bicipital* del radio. Esta tuberosidad, rugosa en su mitad posterior, donde se ata el tendon del biceps, es lisa en su mitad anterior, sobre la cual se desliza el tendon antes de insertarse en el rádio.

C. *La extremidad inferior ó carpiana*, que forma la parte mas voluminosa del rádio, es irregularmente cuadrilátera; presentando una superficie inferior articular, lisa, cóncava, irregularmente triangular, dividida, por una pequeña cresta antero-posterior, en dos porciones: la una interna, que se articula con el hueso semilunar del carpo; y la otra externa, que se articula con el escafoides.

Superficie articular carpiana.

Apófisis estiloides.

En la parte de *afuera* de la superficie que acaba de describirse, presenta el rádio una apófisis piramidal, triangular, ligeramente encorvada hácia afuera: es la *apófisis estiloides* del rádio, menos larga y mucho mas gruesa que la apófisis del mismo nombre del cúbito, que da insercion al ligamento lateral externo de la articulacion del ante-brazo con el carpo.

1.ª Corredera tendinosa.

2.ª Corredera.

3.ª Corredera.

La circunferencia de la extremidad inferior del rádio, presenta: en su *parte anterior* unas desigualdades á las cuales se ata el ligamento anterior de la articulacion del ante-brazo con el carpo; *por detras y afuera*, está surcada de canales ó correderas tendinosas, que son, procediendo de fuera adentro: 1.° una corredera oblícua que ocupa la cara externa de la apófisis estiloides y presenta la señal de una division longitudinal que determina la formacion de dos correderas secundarias, *la corredera tendinosa del extensor corto y del abductor del pulgar;* 2.° una segunda corredera guarnecida por unas crestas salientes, y subdividida en dos correderas secundarias por una eminencia longitudinal, menos elevada que las crestas que forman los bordes de la sinuosidad principal, y que es la *corredera tendinosa de los radiales externos;* 3.° en fin, una corredera un poco mas profunda, subdividida en dos de dimensiones desiguales, por una elevacion muy pronunciada (1), tal es la *corredera de los extensores comunes y propios de todos los dedos.*

(1) Los tendones que se deslizan por cada una de estas correderas principales, asi como por las secundarias, se indicarán detalladamente en la miologia. Todas las enumeraciones de este género, cuya conveniencia estamos muy lejos de poner en duda, cuando se supone conocidas ya la osteologia y la miologia, se consignarán en un cuadro que se hallará al fin de la miologia; hasta aquí, no hemos

Hácia *dentro*, la extremidad inferior del rádio está ligeramente escavada, para articularse con la extremidad carpiana del cúbito. Superficie articular cubital.

Resúmen de las conexiones. El rádio se articula con el húmero, el cúbito, el escafoides y el semi-lunar.

Conformacion interna. El radio es celuloso en sus dos extremidades, especialmente en la inferior; de lo que dimana la frecuencia de las completas destrucciones de esta extremidad á consecuencia de caidas sobre la muñeca. Hállase casi exclusivamente compuesta de tejido compacto en su parte media, donde ofrece un conducto medular muy estrecho. Extructura.

Desarrollo. Este hueso crece por tres puntos; uno del cuerpo y otro para cada una de las extremidades. Desarrollo.

El punto óseo correspondiente al cuerpo aparece algunos dias antes que el del cúbito; la extremidad inferior se desenvuelve hácia la edad de dos años, y la superior á los nueve próximamente.

La extremidad superior, que es la última que se osifica, se une al cuerpo del hueso hácia los doce años, mientras que la inferior no se solda sino de los diez y ocho á los veinte.

DE LA MANO EN GENERAL.

La *mano* es la parte en que termina el miembro torácico; pudiera decirse en último análisis que por ella existe la totalidad de la extremidad superior, ¿no es en efecto por conducir la mano en todas direcciones por lo que la poderosa palanca del húmero describe movimientos tan extensos y variados? no es por aproximarla ó alejarla del tronco, por lo que el ante-brazo ejecuta movimientos tan precisos de flexion y de extension? no es tambien por dirijirla momentánea y rápidamente en todos sentidos, por lo que el rádio gira sobre sí mismo por los movimientos de pronacion y de supinacion, los que uniéndose á los de rotacion del húmero, permiten á la mano describir un círculo completo, ya de dentro afuera, ya de fuera adentro, al rededor del eje representado por la extremidad superior? Importancia de la mano.

Habituados como estamos á encontrar en la organizacion una proporcion rigurosa entre las causas y los efectos, no podremos dispensarnos, sin embargo, de un sentimiento de admiracion en presencia de un mecanismo tan perfecto, que es imposible imaginar pieza alguna huesosa que pudiera aumentar la movilidad de la mano, ni modificacion alguna que pudiera concurrir á este fin, y antes al contrario, las nuevas piezas que se le añadiesen no servirian mas que para dificultar sus movimientos. Asi se vé que la mano, órgano del tacto y de la Condiciones generales de extructura de la mano.

creido deber indicar, tratándose de inserciones musculares, sino aquellas que lejos de sobrecargar la memoria, sirven al contrario útilmente para fijar la atencion sobre los objetos descritos en osteologia.

(N. del A.)

prehension, desempeña á un mismo tiempo funciones que exigen mucha fuerza, y otras que reclaman la mayor delicadeza, en tanto atraer, rechazar y cojer violentamente los cuerpos voluminosos, pesados y resistentes; como redondearse en forma de esfera, prolongarse á manera de un cono, encorvarse imitando un gancho, reconocer por una locomocion sútil las desigualdades mas lijeras de las superficies de los cuerpos, venciendo al mismo tiempo resistencias considerables, y llegar á ser el instrumento de la inteligencia para todas las artes mecánicas y liberales. Para desempeñar todos estos usos á la vez, era menester que la mano estuviese dotada, no solo de una gran solidez, sino tambien de una movilidad notable; y para reunir estas dos condiciones, era tambien indispensable que estuviese compuesta de un gran número de piezas huesosas. Asi, pues, veinte y siete huesos, sin contar los sesamoideos, entran en la composicion de esta corta porcion de la estremidad superior.

La mano no existe sino en el hombre y el mono.

La mano no existe sino en el hombre y en el mono; su importancia es tal, y tales sus relaciones con toda la economía, que ha sido elejida por los naturalistas como caracter fundamental de especie; el hombre ha sido llamado un *bimano*, el mono un *cuadrumano*; pero en este la mano es mucho menos perfecta que en el hombre, y sus diferentes partes no tan independientes las unas de las otras; estudiemos pues con toda la atencion que se merece, esta mano, verdadera obra maestra de mecánica, que algunos filósofos de la antigüedad han mirado como el carácter físico diferencial de la especie humana, y aun, lo que apenas puede creerse, como el orígen de la superioridad intelectual del hombre.

Idea general de la mano.

La mano, considerada como parte del esqueleto, se compone de cinco series de columnitas paralelas, juxta-puestas; cada série consta de cuatro piezas, á excepcion de la mas externa, que solo tiene tres; las cinco séries de columnas vienen converjiendo hasta reunirse en una compacta masa huesosa, compuesta de ocho huesos sólidamente articulados entre sí, y cuya reunion constituye como la basa de la mano ó el puño: á este conjunto huesoso se llama *carpo*; las cinco primeras columnas contiguas al carpo, y cuyos intervalos se hallan ocupados en el estado fresco por partes blandas, han recibido el nombre de *huesos metacarpianos*; su totalidad constituye el *metacarpo*, que corresponde á la palma de la mano; finalmente, las séries de columnas que suceden al metacarpo, forman unos apéndices enteramente aislados y perfectamente independientes los unos de los otros: tales son los *dedos*, distinguidos por los nombres numéricos de *primero, segundo, tercero, cuarto* y *quinto*, procediendo de fuera adentro, ó por los nombres de *pulgar, índice* ó *indicador, medio, anular* y *auricular* ó *meñique*.

Idea general del carpo.

Del metacarpo.

De los dedos.

De las falanges.

Cado dedo está compuesto de tres huesecitos llamados *falanges*, distinguidas asimismo por los nombres numéricos de *primera, se-*

gunda, tercera, etc., contando de arriba abajo; la tercera falange lleva tambien el nombre de *unguinal*, porque sostiene la uña; el pulgar solo tiene dos falanges: distínguese aun de los demas dedos en que está situado sobre un plano mas anterior, sostenido por un metacarpiano mas corto, y articulado de manera que puede oponerse sucesivamente á todos los demás dedos; tal es la idea mas general que puede darse de la mano, caracterizada esencialmente por el *movimiento de oposicion*; añádase al pié el movimiento de oposicion, y se tendrá una mano; quítese á la mano este movimiento de oposicion y se tendrá un pié.

La mano está caracterizada por el movimiento de oposicion.

La forma de la mano permite ademas considerar en ella una cara dorsal, convexa, que es el *dorso* de la mano; una cara anterior ó palmar, que es la *palma* de la mano; un borde externo ó *radial*, formado por el pulgar; un borde interno ó *cubital*, que forma el dedo pequeño; una extremidad superior ó carpiana ó *anti-braquial*, y otra inferior ó *digital*, que presenta las extremidades de los dedos, los cuales forman, vista su desigual longitud, una curva de convexidad inferior.

Forma de la mano.

La *direccion* mas natural de la mano, es sin contradiccion la que ella afecta en la pronacion: tal es su actitud en la prehension y esploracion de los cuerpos por el tacto. El movimiento de supinacion por el cual se dirige la palma de la mano hácia delante, no se emplea sino en ciertos casos particulares, por ejemplo, cuando queremos recibir un cuerpo que cae de lo alto. Unicamente por la comodidad de la descripcion hemos preferido describir la mano en supinacion; ahora nos vemos obligados á volver á la pronacion para establecer el paralelo entre la mano y el pié. Por lo demás, el *eje* de la mano no sigue la misma línea que el del ante-brazo, pero este último forma con el de la mano un ángulo entrante hácia la parte de adentro y saliente hácia la de afuera, por consiguiente en sentido inverso del ángulo lateral del codo; el eje de la mano forma además, con el del ante-brazo, un ángulo antero-posterior saliente hácia delante.

Direccion de la mano.

Eje de la mano.

DEL CARPO.

El carpo (de χαρπὸς, muñeca, y χαρπειν, agarrar), forma la armadura de la muñeca; este conjunto huesoso une el ante-brazo al metacarpo, estando enteramente consagrado á la articulacion del puño, y cubierto en parte por las apófisis estiloides del rádio y del cúbito. Preséntase bajo una forma oblonga y casi elíptica transversalmente.

Forma.

La *cara anterior* del carpo es cóncava, y forma una corredera profunda, en la cual son recibidos los numerosos tendones de los músculos flexores.

Caras.

La *cara posterior*, convexa, corresponde á los tendones de los

músculos extensores; ambas caras están recorridas por unas líneas sinuosas que pertenecen á las numerosas articulaciones de los huesos del carpo entre sí. El *borde superior* convexo se articula con el rádio y el cúbito; y el *inferior*, desigual y sinuoso, se articula con los huesos del metacarpo.

Bordes.

Extremidades.

En cada una de las *dos extremidades* de la elipse que representa el carpo, se ven dos eminencias que se elevan á los lados de la cara anterior y contribuyen á aumentar la profundidad de la corredera que se observa en ésta misma cara. Las dos eminencias situadas en la extremidad externa del carpo, son mucho menores que las que aparecen en la interna, y sobre estas últimas se apoya la mayor parte de los tendones; vista la oblicuidad de dentro afuera y de arriba abajo de la corredera anterior de esta region.

Estudiando su composicion, el carpo ofrece de notable en este concepto que, proporcionalmente á su volúmen, presenta, en un espacio dado, un mayor número de huesos que ninguna otra region del esqueleto. En efecto, ocho huesecitos constituyen la region del carpo, que cuenta próximamente 27 milímetros (una pulgada) de altura y 6 centímetros y medio (2 pulgadas 1[2) de latitud.

Ocho huesos constituyen el carpo.

Estos ocho huesos aparecen al primer golpe de vista irregularmente dispuestos y como encajados los unos en los otros, pero en prestando un poco de atencion no se tarda en reconocer que se hallan colocados en dos séries ó hileras: la una *superior ó série anti-braquial;* la otra *inferior ó metacarpiana.*

De las dos filas del carpo.

De los cuatro huesos de cada fila.

Cada una de estas hileras se compone de cuatro huesos distinguidos antiguamente por los nombres genéricos de 1.°, 2.°, 3.°, etc., procediendo del pulgar hácia el pequeño, y que Liser ha designado con mas ó menos acierto con los nombres siguientes que han conservado, á saber: á los de la primera fila llamó, el *escafoides,* el *semilunar,* el *piramidal,* y el *pisiforme;* y á los de la segunda, *trapécio, trapezoides, hueso grande ó capitatum,* y el *unciforme ó ganchoso.*

Marcha seguida en la descripcion de los ocho huesos del carpo.

En la descripcion de los huesos del carpo, no seguiré la marcha lenta y enojosa que consiste en describir sucesivamente seis facetas en cada uno de ellos. Exponiendo la ley que preside á su configuracion respectiva, tendré la doble ventaja de evitar difusiones, y hacer apreciar mejor el conjunto de su forma y de sus relaciones.

A. *De los huesos de la primera série, ó anti-braquial.*

Lo que voy á decir de estos huesos no es aplicable al pisiforme que se distingue de los demás por caractéres particulares, y que merece una descripcion especial. Mas si es aplicable á los otros tres huesos, el *escafoides, semi-lunar* y *piramidal* (1).

(1) Es de absoluta necesidad, para seguir esta descripcion y sacar de ella toda la utilidad de que la creemos susceptible, estudiar estos huesos en un carpo arti-

1.° Que estos huesos, articulándose por su cara superior con el ante-brazo, forman por su reunion un cóndilo fracturado en varios pedazos, es decir, compuesto de muchas piezas, y recibido en la cavidad que forman inferiormente el rádio y el cúbito. Cada uno de estos huesos concurre á la formacion del cóndilo por una superficie convexa.

Facetas superiores de los huesos de la 1.ª fila.

Por consiguiente, *la faceta superior de los huesos de la primera série es articular, convexa.*

Facetas inferiores de los huesos de la 1.ª fila.

2.° Estos mismos huesos se articulan por sus *facetas inferiores* con los de la segunda fila, que les oponen hácia dentro una cabeza voluminosa, formada por los huesos grande y el ganchoso; y hácia fuera, una concavidad ligera, que corresponde al trapécio y al trapezoides. En relacion con estas disposiciones, los huesos de la primera série presentan inferiormente, por una parte, una concavidad que recibe la cabeza, y por otra, una convexidad que corresponde á la cavidad.

Cavidad de superficie fracturada.

Para la formacion de la cavidad que recibe la cabeza, se reunen tres facetas pertenecientes al escafoides, al semi-lunar y al piramidal; de lo que resulta una cavidad fracturada en la apariencia, como hemos dicho antes. Siendo el escafoides el hueso mas voluminoso de los de la primera série, y correspondiendo por sí solo á la mitad mas convexa de la cabeza de la segunda hilera, se encuentra mas profundamente escavado que los otros dos huesos: lo que contribuye á darle la forma de una navecilla, y de lo cual procede el nombre de escafoides (σχώωκ, barca). El semi-lunar, que corresponde al vértice de la cabeza del hueso grande, ofrece de delante atrás una concavidad que le ha valido el nombre que lleva; el piramidal, por el contrario, perteneciendo á la parte menos convexa de la cabeza, ofrece una faceta casi plana.

Un solo hueso corresponde á la concavidad que forman el trapecio y el trapezoides: el escafoides, que presenta al efecto una superficie convexa.

Caractéres de las facetas inferiores de la 1.ª fila.

De lo cual se infiere que, *las facetas inferiores de los huesos de la primera série son cóncavas; siendo tambien cóncava en parte la faceta inferior del escafoides, y convexa en el resto de su extension.*

Las facetas laterales son lisas.

3.° Los huesos de la primera fila del carpo se articulan entre sí por unas facetas lisas. Las caritas por medio de las cuales se corresponden el escafoides y el semi-lunar son muy pequeñas; y las que mútuamente se presentan el semi-lunar y el piramidal, son algo mas considerables. Estos dos últimos huesos, que ocupan la parte media de la fila á que corresponden, no solamente se articulan entre sí, sino

culado. Se obtendrá notable ventaja si se prepara un carpo al cual se dejen libres todas sus articulaciones, en su parte posterior, conservando algunos ligamentos en la anterior.

(N. del A.)

tambien el semi-lunar con el escafoides, y el piramidal con el pisiforme; ofreciendo cada uno dos facetas laterales, por manera que los dos huesos medios de la fila, cuentan cuatro facetas articulares.

Apófisis del escafoides.

El escafoides es el hueso mas externo de la primera série, y se articula por su parte interna con el semi-lunar; pero hácia afuera presenta una apófisis saliente, muy fácil de percibir al través de los tegumentos, y que aumenta con su presencia la profundidad de la corredera anterior del carpo. Esta eminencia constituye *la apófisis externa superior del carpo.*

Facetas anteriores cóncavas.

4.° Formando parte los huesos de la primera fila de esta region, hácia adentro, de la concavidad, y posteriormente de la convexidad que presenta el carpo, ofrecen unas facetas anteriores mucho menos extensas que las posteriores: las unas y las otras sirven para inserciones ligamentosas, presentando al efecto algunas asperidades.

Las posteriores convexas.

Pisiforme.

En cuanto al *pisiforme*, estando situado fuera de la línea, no presenta sino una sola faceta articular, que se une á otra correspondiente del piramidal. El resto de su superficie está destinada á inserciones ligamentosas y tendinosas. Su forma, irregularmente redondeada, le ha dado el nombre con que se le distingue. Colocado en un plano anterior al de los demás huesos de la primera fila, forma *la apófisis superior interna del carpo*, que es de todas las apófisis de esta region la mas prominente y superficial.

Forma la apófisis mas saliente del carpo.

El pisiforme es un sesamoideo.

El hueso pisiforme da insercion superiormente al músculo cubital anterior y hácia abajo al adductor corto del dedo pequeño. Rigurosamente hablando deberia considerarse como un hueso sesamoideo, como una especie de rótula desarrollada en el trayecto del tendon comun al cubital anterior y al adductor corto del dedo pequeño.

B. *De los huesos de la segunda série, ó fila metacarpiana.*

Los huesos de esta segunda série son mucho mas voluminosos que los de la primera, y sirven de apoyo á los del metacarpo. En la primera fila, el hueso mas externo, ó sea el escafoides, es el mas voluminoso de todos; siendo los mayores de la segunda los dos mas internos: el *hueso grande* y el *unciforme ó ganchoso.*

Cabeza fracturada de la segunda fila.

1.° Ya he dicho que la segunda fila opone á la primera una cabeza y una cavidad. La cabeza, sesgada, está formada casi toda ella por una eminencia esferoidal, *cabeza del hueso grande*, sostenida por una porcion mas delgada que se llama *cuello*, y este por una parte mas sólida que se denomina *cuerpo*. Esta cabeza, que está como truncada hácia afuera, se vé completada en este sentido por una porcion del hueso ganchoso, así nombrado por ofrecer en su parte anterior é interna una especie de gancho cóncavo hácia afuera, por el cual se deslizan los tendones de los flexores de los dedos. La concavidad que opone la segunda fila á la primera es superficial, oblonga transver-

salmente, y formada por dos huesos: 1.° por el *trapecio*, hueso el mas externo de la segunda hilera, provisto hácia delante de un gancho menor que el del unciforme, en cuya parte interna se observa una corredera oblícua para el tendon del radial anterior; tal es el gancho que forma la eminencia ó *apófisis inferior* y *externa del carpo;* 2.° por el *trapezoides*, situado entre el trapecio y el hueso grande, el menor de los de la segunda fila.

Concavidad de la segunda fila.

Gancho del trapecio.

2.° Debiendo articularse los huesos de la segunda série con los del metacarpo, presentan inferiormente unas facetas articulares que constituyen por su reunion una línea extremadamente sinuosa, angulosa, que los cirujanos no han intentado todavia someter á las reglas de la desarticulacion. El trapecio sirve de sosten al primer metacarpiano; el trapezoides al metacarpiano del índice ó segundo metacarpiano; el hueso grande, al metacarpiano medio ó tercer metacarpiano; y finalmente, en el ganchoso se apoyan el cuarto y quinto metacarpianos.

Facetas metacarpianas de la segunda hilera.

3.° Los huesos de la segunda hilera se articulan entre sí por unas anchas facetas lisas, en parte articulares y en parte no. Síguese de esto que los dos huesos del centro, el hueso grande y el trapezoides, son articulares por cuatro de sus caras; las dos facetas no articulares son la una anterior, estrecha y cóncava para formar parte de la concavidad de la corredera; y la otra posterior, mas considerable y convexa para contribuir á formar la convexidad. Con respecto á los huesos extremos de la segunda série, que son el trapecio y el ganchoso, solo presentan tres facetas articulares (1).

Facetas laterales.

Desarrollo de los huesos del carpo.

Todos los huesos del carpo, sin excepcion, se desarrollan por un solo punto de osificacion.

Número de los puntos.

La época de aparicion de los puntos óseos tarda bastante en el carpo; todos sus huesos se hallan aun en estado cartilaginoso en el nacimiento. Solamente hácia el fin del primer año, es cuando los cartílagos del hueso grande y del ganchoso presentan un punto óseo en su centro.

Epoca de aparicion.

(1) Tal es la sucinta descripcion de los ocho huesecillos que constituyen el carpo. No he tenido motivo de arrepentirme por haber ahorrado á los principiantes la aridez de los detalles de una descripcion minuciosa, en la que les hubiese hablado sucesivamente de las seis facetas de cada uno de estos huesos, sin prestar punto alguno de apoyo á la memoria. Puedo asegurar que jamás he comprendido bien el carpo sin estudiarle de la manera que indico, sea que se examinen los huesos en una mano artificialmente articulada, ó bien en el estado fresco; y así es como he adquirido cierta facilidad en distinguir perfectamente estos huesos los unos de los otros, los de la mano derecha de los de la izquierda, y hasta el pisiforme derecho del izquierdo; distincion que Bertin, el hombre que con mas constancia y provecho ha estudiado los huesos, miraba como una cosa imposible.

(N. del A.)

De los tres á los cuatro años, aparece el punto huesoso del piramidal; de los cuatro á los cinco, los puntos correspondientes al trapecio y al semi-lunar; y de ocho á nueve años, los del escafoides y el trapezoides.

Hasta los doce, y muchas veces quince años, no se observa el paso al estado huesoso del cartílago que representa el pisiforme.

El pisiforme es el último hueso que se osifica.

En efecto, de todos los huesos del esqueleto, el pisiforme es el último que se osifica.

Del metacarpo.

Formas generales.

Las cinco columnas huesosas que se apoyan sobre el carpo, constituyen el *metacarpo:* son aquellas unos huesos largos, paralelamente dispuestos, y construidos, con muy ligeras diferencias, por un modelo único. El conjunto de estos cinco huesos representa una especie de parrilla cuadrilátera, cuyos espacios son, hasta cierto punto, relativos á la desproporcion de volúmen que existe entre el cuerpo y las extremidades de estos huesos. A los intervalos que separan los huesos del metacarpo se ha dado el nombre de *espacios interóseos* (1): espacios que como veremos despues están ocupados por varios músculos.

Espacios interóseos-metacarpianos.

Los metacarpianos son en número de cinco, distinguidos por los nombres numéricos de *primero, segundo,* etc. No hay uniformidad perfecta ni en la situacion, ni en la longitud, ni en la forma de estos huesos. El metacarpiano del pulgar está situado en un plano anterior al que ocupan los demás. En vez de ser paralelo á los otros metacarpianos, diríjese oblicuamente hácia fuera y abajo: de lo que resulta que el espacio interóseo que le separa del segundo metacarpiano, es triangular. Esta disposicion se halla en relacion con la posibilidad del movimiento de oposicion, que es el rasgo característico de la mano.

Caras del metacarpo.

Aparte de esto, el metacarpo presenta una *cara palmar* ó anterior, cóncava transversalmente, ligeramente cóncava de arriba abajo, que corresponde á la *palma de la mano;* una *cara dorsal,* convexa, *dorso de la mano;* un *borde externo* ó *radial,* corto, oblícuo, dirigido afuera y abajo, y perteneciente al pulgar; un *borde cubital,* corto y recto, que corresponde al dedo pequeño; una *extremidad superior ó carpiana,* que presenta una línea articular extremadamente sinuosa, para acomodarse á la línea articular opuesta del carpo; una *extremidad inferior ó digital,* formada por cinco cabecitas aplastadas de uno á otro lado, ó mas bien cinco cóndilos destinados á articularse con los dedos correspondientes: esta extremidad forma una línea articular interrumpida, curvilínea, de convexidad inferior, á la cual es en cier-

Bordes.

Extremidades.

(1) Igual disposicion establece el espacio interóseo que separa el rádio del cúbito y la tibia del peroné.

(N. del A.)

to modo estraño el primer metacarpiano, vista su situacion fuera de la fila. Los metacarpianos presentan caracteres generales que los diferencian de todos los demás huesos, y de los caracteres propios con que se distinguen los unos de los otros.

A. *Caracteres generales de los huesos del metacarpo.*

Los huesos del metacarpo son largos; ofreciendo en consecuencia la forma y extructura de tales. Como en todo hueso largo, se considera en ellos un *cuerpo* y dos *extremidades*. Los metacarpianos son huesos largos.

1.° El *cuerpo* es prismático y triangular, ligeramente encorbado, segun su longitud, en términos de ofrecer una concavidad que corresponde á la cara palmar, y una convexidad perteneciente ó la cara dorsal de la mano.

De las *tres caras* que presenta el cuerpo, dos son laterales y corresponden á los espacios interoseos. La tercera, que pertenece al dorso de la mano, es convexa y se halla cubierta por los tendones de los músculos extensores.

De los *tres bordes*, dos son laterales; el tercero es anterior y corresponde á la palma de la mano.

2.° *La estremidad superior ó carpiana,* muy gruesa, presenta cinco facetas, de las que dos estan destinadas á inserciones ligamentosas, la anterior y la posterior, y tres articulares. Extremidad superior.

Una de las tres facetas articulares, situada en la extremidad propiamente dicha, se conexiona con otra faceta correspondiente de uno de los huesos del carpo; las otras dos facetas, talladas en las partes laterales de la extremidad, se articulan con las correspondientes de los restantes metacarpianos. En algunos huesos del metacarpo, son dobles las facetas laterales en cada uno de los lados. Es menester distinguir bien entre las facetas laterales las que estan destinadas á articularse con los huesos del carpo, entre los cuales se hallan como embutidos algunos de los metacarpianos, de aquellas que estan destinadas exclusivamente á la articulacion de los metacarpianos entre si. La extremidad superior del metacarpo presenta además una disposicion uniforme en cuanto á las facetas dorsal y palmar; siendo muy ancha la primera de estas, y mucho mas estrecha la segunda. Esta disposicion, que veremos mucho mas pronunciada en el metatarso, es muy favorable para la solidez del encaje.

Facetas carpianas.

Facetas laterales ó metacarpianas.

Facetas anterior y posterior.

3.° *La extremidad inferior ó digital* de los metacarpianos presenta una cabeza aplastada de uno al otro lado, es decir, un *cóndilo* oblongo de delante atrás, mucho mas estenso en el sentido de la flexion que en el de la extension, escavado hácia dentro y afuera por una hendidura, tras de la cual hay una elevacion rugosa para la insercion de los ligamentos laterales. Extremidad digital. Cóndilo.

Por la descripcion que precede, fácilmente se distinguirán los hue-

sos metacarpianos de todos los demás del cuerpo humano; pudiera decirse, en efecto, que son unos pequeños huesos largos en miniatura; no siendo tampoco dificil distinguir los de las falanges, que son igualmente huesos acortados, pero con otros caracteres bien marcados.

Existen caracteres por los cuales puedan distinguirse los huesos metacarpianos unos de otros? Eso es lo que vamos á examinar.

B. *Caracteres diferenciales de los huesos metacarpianos.*

Primer metacarpiano.

El *primer metacarpiano* se distingue de los demas por los caracteres siguientes: es el mas corto y voluminoso; su cuerpo se encuentra aplastado de delante atrás, á la manera de las falanges; por eso ha sido alternativamente clasificado entre las falanges ó entre los huesos del metacarpo.

Ha sido clasificado entre las falanges.

Nosotros le consideraremos como perteneciente al metacarpo, pues que no solamente se halla ligado á los otros metacarpianos por varios músculos interóseos, sino tambien porque su extremidad inferior ó digital se asemeja á las extremidades digitales de los demas metacarpianos. Sin embargo, no debemos desconocer que presenta en su desarrollo una circunstancia que tiende á establecer su analogia con las falanges.

Extremidad carpiana.

La *extremidad carpiana* del primer metacarpiano ofrece una disposicion particular: cóncava de delante atrás, es convexa transversalmente y se articula con el trapécio, cuya configuracion se halla en relacion con la suya. Asi pues, *longitud menor, volúmen mas considerable, aplastamiento antero-posterior del cuerpo, superficie articular superior cóncava, y convexa en sentido opuesto, y ausencia de facetas articulares laterales,* tales son los caracteres que pueden dar á conocer siempre el primer metacarpiano.

Segundo, tercero y cuarto metacarpianos.

Hay muchos caracteres propios á diferenciar los *segundos, terceros y cuartos metacarpianos;* pero me contentaré con decir que el segundo y tercero de estos huesos se distinguen del cuarto por su longitud, aventajando en efecto á este en toda la extension de su extremidad inferior, y ascendiendo esta diferencia á un tercio próximamente de volúmen y de peso.

El *tercer metacarpiano* se distingue del *segundo* por su mayor volúmen, que está en relacion por una parte con el volúmen mas considerable del *medio* á quien sostiene, y por otra, con la insercion en este metacarpiano de uno de los mas poderosos músculos de la mano, el *adductor del pulgar*. Este hueso se diferencia tambien del segundo en que presenta en su extremidad superior dos facetas laterales, mientras que el segundo no ofrece mas que una.

Quinto metacarpiano.

El *quinto metacarpiano* es despues del primero, el mas corto de todos; distínguese tambien del primero por la exigüidad de las demas dimensiones. Se diferencia del cuarto, con el cual tiene las mayores conexiones, 1.° por su longitud algo menor; 2.° por la presencia de una

Su brevedad.

faceta articular en uno solo de los lados de su extremidad superior ó carpiana; 3.º por la existencia, en su lado interno, de una apófisis de insercion muy saliente para el músculo *cubital posterior*. Su apófisis.

Resúmen de las conexiones. Los huesos metacarpianos se articulan entre sí, con los del carpo, y con las primeras falanges de los dedos correspondientes.

Conformacion interna. Estos huesos tienen la extructura de los largos: celulosos en sus dos extremidades, son compactos en la parte media, donde presentan un cilindro medular de dimensiones poco considerables.

Desarrollo. Los huesos del metacarpo se desarrollan cada uno por dos puntos de osificacion: uno para el cuerpo y la extremidad superior, y otro para la extremidad inferior ó carpiana. Dos puestos de osificacion.

El primer metacarpiano que, por muchos de los caracteres de su conformacion, tiene bastante analogía con las falanges, se parece tambien por su modo de desarrollarse. En efecto, de los dos puntos de osificacion que le pertenecen, uno de ellos aparece en el cuerpo del hueso, y el otro en la extremidad superior; disposicion opuesta á la que se observa en los demás metacarpianos, y análoga á la que se vé en las falanges. El primer metacarpiano se desarrolla como las falanges.

La aparicion del punto óseo del cuerpo de los metacarpianos tiene lugar de los cuarenta á los cincuenta dias de la vida intrauterina.

En la época del nacimiento, el cuerpo de los metacarpianos está casi enteramente osificado; pero las extremidades se encuentran aun cartilaginosas; no apareciendo el punto óseo en la extremidad inferior de los cuatro últimos de estos huesos, así como el de la extremidad superior del primero, hasta la edad de dos á tres años. Epoca de aparicion.

En general, la extremidad superior de los cuatro últimos metacarpianos y la inferior del primero, son invadidas por los progresos de la osificacion del cuerpo. Sin embargo, he visto en algunos casos un germen huesoso particular para estas extremidades; lo que sumaba tres puntos óseos en cada uno de estos huesos. Rara vez tres puntos de osificacion.

La union de la extremidad inferior de los cuatro últimos metacarpianos al cuerpo de estos huesos, no tiene lugar sino de los diez y ocho á los veinte años; sucediendo lo mismo con la union del punto óseo de la extremidad superior del primer hueso del metacarpo. Epoca de union.

En el caso que la extremidad superior de los cuatro últimos metacarpianos y la inferior del primero se desarrollen por un punto especial, se verifica la consolidacion con mucha mas rapidez.

Dedos.

Organos esenciales de la prehension, los dedos ofrecen una longitud, un grosor y una movilidad muy notables, sobre todo si se los

compara con los de los pies, que son sus analogías en el miembro abdominal.

De las tres falanges.

Cada dedo representa una pirámide compuesta de tres columnas colocadas inmediatamente las unas sobre las otras: la basa de la pirámide corresponde al metacarpo; observándose dos espansiones á manera de nudos en los puntos de union que llevan el nombre de *falanges*. Las tres columnas sucesivamente decrecientes que componen cada dedo, se distinguen por los nombres numéricos de *primera, segunda y tercera falange*. La primera, por articularse con el metacarpo, ha recibido el nombre de *falange metacarpiana*; la segunda, el de *falange media*; y la tercera, que sostiene la uña, el de *falange unguinal*. El pulgar solo tiene dos falanges: la unguinal y la metacarpiana. Chaussier ha dado á su vez á las falanges los nombres de *falange, falangina y falangita*, procediendo de la basa de los dedos hácia su extremidad: denominaciones que han sido para él un escelente recurso al designar metódicamente los músculos de los dedos.

El pulgas no tiene mas que dos falanges.

A. *Primera falange.*

Caracteres generales.

Es un hueso que, no obstante sus breves dimensiones, pertenece por su forma, y especialmente por su extructura, á la clase de los largos, y en el cual se considera:

Cuerpo.

1.° Un *cuerpo* con la forma de un semi-cilindro cortado segun su eje, ligeramente encorvado sobre sí mismo en el sentido de su longitud, permitiéndole ofrecer una concavidad anterior, siendo cilindroide por su cara dorsal, que se halla cubierta por los tendones de los músculos extensores, lisa ó mas bien ligeramente caniculada hácia adelante, donde se alojan en parte los tendones de los músculos flexores. Sus agudos bordes dan insercion á la vaina propia de los tendones de estos músculos.

Extremidades.

2.° La *extremidad superior* ó *metacarpiana*, oblonga transversalmente, horadada por una pequeña cavidad glenoidea, para recibir la cabeza ó mas bien el cóndilo del metacarpiano correspondiente.

3.° La *extremidad inferior*, que presenta una polea articular.

Caracter diferencial de las primeras falanges.

Tales son los caracteres generales de la primera falange; como se vé, ofrecen modificaciones segun el dedo á que pertenece la falange que se examina. Así, la primera falange de mayor longitud es la del dedo medio; despues vienen las del índice y del anular. La primera del pulgar es la mas voluminosa, atendida su longitud; y la misma falange del dedo pequeño, la mas aguda; siendo tambien la mas corta despues de la del pulgar.

B. *Segunda falange.*

Caracteres generales.

La *segunda* falange no difiere de la *primera* sino por sus meno-

res dimensiones y por la configuracion que presenta su extremidad superior, en la cual se ven dos facetas articulares cóncavas, separadas la una de la otra por una elevacion antero-posterior, disposicion que no tiene otro fin que el de acomodarse á la troclea que ofrece la extremidad inferior de la primera falange: los bordes de esta falange son gruesos y rugosos por arriba, donde dan insercion á la lengüeta tendinosa del flexor superficial de los dedos. El pulgar carece de segunda falange.

C. *Tercera falange.*

Caracteres generales.

Este hueso, al cual se concede tanta importancia en historia natural (1), sosten de la parte córnea de que está armada la extremidad de los dedos en los animales, sosten de la uña en el hombre, ofrece la conformacion siguiente: empieza por una extremidad superior oblonga transversalmente, absolutamente igual á la extremidad superior de la segunda falange; vá estrechándose, á la manera de un cono; despues se ensancha bastante, aplastándose de delante atrás, y concluye adoptando la figura de una herradura, rugosa por delante, donde sostiene la yema del dedo, lisa por detrás, y como dentada en su circunferencia.

Características diferenciales

La falange unguinal del pulgar tiene un volúmen mucho mas considerable que la de los demás dedos. Despues sigue la del *medio*; siendo las del índice y el anular casi de igual tamaño, y menor que todas, la del pequeño. Por lo demás, encuentro muy difícil el distinguir las falanges de la mano derecha de las de la izquierda.

D. *Desarrollo de las falanges.*

Número de los puntos de osificacion.

Las falanges se desenvuelven por dos puntos de osificacion: uno para el cuerpo y la extremidad inferior á la vez, y otro para la extremidad superior. Este modo de desarrollarse es comun á la primera, segunda y tercera falanges.

Orden de aparicion.

Desde los cuarenta á los cincuenta dias de la vida fetal aparece sucesivamente en las primera, segunda y tercera falanges, el punto óseo del cuerpo.

El órden de sucesion no está sugeto á reglas constantes. En general suelen encontrarse puntos huesosos en las falanges unguinales, al mismo tiempo que en las metacarpianas, y antes que en las medias.

(1) Véase la interesante memoria de M. Duméril, titulada: *Disertacion sobre la última falange en los mamíferos.* La falange unguinal, presentando diversas configuraciones, acomodadas al instinto del animal, puede servir por sí sola para determinar, no solamente la familia, sino tambien el género á que el animal pertenece.

(N. del A.)

Algun tiempo despues del nacimiento ó sea de los tres á los siete años, aparece sucesivamente en la primera, segunda y tercera falanges, el punto óseo de la extremidad superior.

El punto epifisario de las terceras falanges se presenta muy generalmente antes que el de las segundas.

Epoca de union.

La union de la epífisis al cuerpo del hueso, no tiene lugar sino de los diez y ocho á los veinte años.

Desarrollo general del miembro torácico.

El miembro torácico es notable, en el feto y en el infante, por la extension de sus dimensiones, que son proporcionalmente mucho mas considerables que despues en el adulto.

Precocidad del desarrollo.

Semejante desarrollo, y magnitud precoces del miembro torácico son principalmente sensibles cuando se los compara al tardío desarrollo del miembro abdominal; la desproporcion que de esto resulta está en razon inversa de la edad, es decir, tanto mas considerable cuanto la edad menos avanzada.

No solamente bajo el aspecto de las dimensiones, sino tambien bajo el de otros muchos difiere el miembro torácico del feto del de el adulto. En consecuencia:

De los huesos del brazo en el feto.

1.° El hueso del brazo presenta un volúmen proporcionalmente mas considerable en sus dos extremidades, que permanecen aun totalmente cartilaginosas. Sin embargo, esta diferencia de volúmen no me ha parecido tan notable como se ha pretendido. La extremidad inferior del hueso llama especialmente la atencion por el volúmen de la cabeza menor, que forma una elevacion muy pronunciada en la parte anterior, y que promina mucho por delante de la polea ó troclea humeral.

Del antebrazo en el feto.

2.° En el antebrazo, la extremidad superior del rádio está situada mucho mas anteriormente que en el adulto, lo que se halla en relacion con la disposicion que acabamos de indicar en la cabeza menor del húmero. Esta circunstancia merece notarse cuidadosamente, toda vez que desempeña el papel de causa predisponente en las lujaciones hácia delante de la cabeza del rádio, pues los ligamentos que la sujetan hácia atrás luchan difícilmente contra su tendencia á escaparse de la parte anterior: por eso los cambios de relacion incompletos de la cabeza del rádio son proporcionalmente mucho mas frecuentes en el infante que en el adulto.

Del carpo.

El carpo, completamente cartilaginoso en el nacimiento, presenta tantos cartílagos diferentes cuantos son los huesos que debe poseer mas adelante.

Del metacarpo.

El metacarpo al contrario está ya osificado mucho antes del nacimiento; pero es en las falanges donde principalmente se observa la

rapidez de desarrollo que es no obstante comun á toda la extremidad torácica.

Las corvaduras de los huesos existen ya en el fe

Paréceme que Bichat ha exagerado mucho los cambios que se operan en los huesos á consecuencia de los progresos de la edad. Estoy seguro que la torsion del húmero, las corvaduras del rádio y del cúbito, y el espacio inter-óseo, existen en el recien nacido lo mismo que en el adulto, y en iguales proporciones con corta diferencia.

DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

Estos miembros se dividen, así como los torácicos, en cuatro partes que son: 1.° la *pélvis*, 2.° el *muslo*, 3.° la *pierna*, 4.° el *pie*.

DE LA PELVIS.

Idea general de la pélvis.

Hemos visto nacer unos arcos huesosos de las partes laterales de la columna dorsal, para formar el torax: pues bien, de las partes laterales de la columna sacra, nacen igualmente dos huesos anchos, como todos los que sirven para formar cavidades. Estos huesos se dirigen de dentro afuera, á manera de alas, los cuales, estrechando y encorvándose de atrás adelante y luego de fuera adentro, vienen á articularse entre sí en la línea media; tales son los *huesos coxales, de las caderas, innominados, de los ileos, é iliacos*; el círculo huesoso que describen se llama *pelvis* (tambien bacinete), y sin duda á su vasta escotadura anterior, á su ensanche superior y á su estrechamiento inferior, se debe el que se le haya comparado al vaso que lleva este último nombre en nuestros usos domésticos. Apéndice de la gran cavidad abdominal, la pélvis está destinada á alojar, protejer y sostener un gran número de órganos, y en particular una parte de los de la digestion y de las vias urinarias, todos los órganos internos de la generacion, y muchos vasos y nervios importantes, al mismo tiempo que transmite á las extremidades inferiores el peso que recibe de la columna vertebral. Cuatro huesos la constituyen: dos en la línea media, el sacro y el coxis que conocemos ya, y los *huesos coxales*, uno á cada lado. La descripcion de los huesos de la pélvis se reduce pues para nosotros á la de los coxales.

La pélvis es un apéndice de la cavidad abdominal.

De los huesos que la constituyen.

HUESOS COXALES.

Forma general de los huesos coxales.

Mas voluminosos que todos los huesos anchos del esqueleto, de una dimension en cierto modo colosal en la especie humana, anchos y triangulares por detrás, en forma de alas curvilíneas, que

han recibido el nombre de *ilcon*, los *huesos coxales* (de *coxa*, cadera) se estrechan de repente aumentando singularmente de grosor, y al nivel de esta porcion gruesa y estrecha, se redondean sobre sí mismos y horadan hácia afuera, para formar una gran cavidad articular, la *cavidad cotiloidea*: de esta cavidad, que es como la parte céntrica del hueso, parten hácia adentro dos columnas, la una superior, é inferior la otra. La primera columna se dirige horizontalmente adentro; gruesa en su orígen, prismática y triangular (*rama horizontal ó cuerpo del pubis*), se estrecha á medida que se hace mas interna, para encorvarse de arriba abajo en ángulo recto, y deprimirse adelgazándose al mismo tiempo de delante atrás (*rama descendente del pubis*), al paso que la columna inferior, prismática y triangular, mas gruesa que la precedente, nace por bajo de la cavidad cotiloidea, al principio verticalmente dirigida hácia abajo (*cuerpo del isquion*), se hace cada vez mas aguda, y vá á continuarse con la rama descendente de la primera columna. Síguese de aquí, que estas dos columnas angulosas, de las que la primera lleva el nombre de *pubis* y el de *isquion* la segunda, interceptan una abertura, un agujero muy considerable, que se llama *agugero oval*. Tal es la idea mas general y cierta que pudiera dar de estos huesos irregulares, cuadriláteros, profundamente escotados y torcidos sobre sí mismos, en términos de parecer compuestos de dos partes, la una superior, triangular, en forma de ala, aplastada de fuera adentro, y la otra inferior, deprimida de delante atrás, separadas la una de la otra por una porcion estrecha, á espensas de la cual se halla esculpida la cavidad cotiloidea: los antiguos anatómicos describian separadamente tres porciones en el hueso coxal, el *ilcon*, el *pubis* y el *isquion*; es verdad que estás tres piezas no se soldan hasta pasado algun tiempo; pero no debemos considerarlas sino como puntos de osificacion, y como tales, su descripcion aislada debe remitirse á la historia de la osteogenia.

Ilcon. Cavidad cotiloidea. Pubis. Isquion. Agujero oval.

Considérase en los huesos coxales una *cara externa ó femoral*, que corresponde al muslo; otra *interna ó pelviana*, y una *circunferencia*.

Cara femoral.

A. *Cara femoral*. Esta cara presenta los objetos siguientes:

1.° Al nivel de la porcion angosta que une la mitad superior del hueso coxal á la inferior, se encuentra la *cavidad cotiloidea* (de χοτύλη, vaso, escudilla). Esta cavidad, de forma hemisférica, destinada á recibir la cabeza del fémur, sobre la cual se amolda, es la mas profunda de todas las articulares; mira oblícuamente hácia abajo, afuera y un poco adelante, y presenta en su parte interna una depresion muy considerable, de superficie no articular, llena de un jugo grasiento en el estado fresco, prolongándose hácia abajo hasta una escotadura de la que se hablará despues, depresion que lleva el nombre de *fondo posterior de a cavidad cotiloidea*.

Cavidad cotiloidea. Su fondo posterior.

La circunferencia de esta cavidad representa un borde cortante

Ceja cotiloidea. Escotaduras cotiloideas.

que lleva el nombre de *ceja cotiloidea*. Este reborde es sinuoso, y ofrece tres escotaduras, ó mas bien una escotadura y dos ligeras depresiones: de estas la una es superior, y la otra inferior y un poco externa; en cuanto á la escotadura, se halla situada directamente abajo, en la extremidad de una línea vertical que dividiria la cavidad cotiloidea en dos partes iguales (1), muy profunda y convertida en agujero por un ligamento; esta escotadura dá tránsito á los vasos que penetran en la cavidad cotiloidea.

Inmediatamente debajo de esta misma cavidad, se encuentra una corredera horizontal, profunda, intermediaria de la cavidad cotiloidea y la tuberosidad del isquion, que está dedicada al paso y reflexion del tendon del músculo obturador externo, y que es la *corredera sub-cotiloidea*. Sobre la cavidad cotiloidea se observa otra corredera, superficial, la *corredera supra-cotiloidea*, destinada á la insercion de la cápsula fibrosa, y de una espansion de igual naturaleza que lleva el nombre de *tendon reflejo* del músculo recto del muslo.

Correderas supra é infra cotiloideas.

Toda la parte de la cara externa del hueso coxal situada sobre la cavidad cotiloidea es muy ancha, y presenta una superficie triangular, inclinada hácia abajo, llamada con bastante impropiedad *fosa iliaca externa*. Esta fosa, que representa una superficie sinuosa, ofrece de atrás adelante, 1.° una convexidad: 2.° una concavidad que ocupa los dos tercios proximamente de la fosa, y en la cual se vé uno de los conductos nutricios principales del huesos; 3.° una segunda convexidad, y 4.° en fin, una ligera concavidad.

Fosa iliaca externa.

La fosa iliaca externa está recorrida por dos líneas curvas de insercion muscular: la una *posterior*, impropiamente llamada *línea semicircular superior*, principia en la parte superior de la escotadura ciática para dirigirse directamente arriba á la cresta iliaca; la otra *anterior*, mucho mas considerable, y con no menos impropiedad nombrada *línea semi-circular inferior*, parte igualmente de la escotadura ciática, y se dirige de abajo arriba y de atrás adelante describiendo una curva de concavidad anterior, para venir á terminarse cerca de la extremidad anterior de la cresta iliaca que aloja. Toda la porcion de la fosa iliaca que corresponde á la parte posterior de la línea semi-circular superior, es rugosa y da insercion al músculo glúteo mayor; la porcion comprendida entre las dos líneas dá insercion al glúteo mediano, y al espacio que antecede á la línea semi-circular inferior, se ata el glúteo menor (2).

Líneas semi-circulares.

Posterior ó superior.

Anterior ó inferior.

(1) La disposicion de la superficie articular ha sido estudiada con sumo cuidado por E. Weber, como diremos apropósito de la articulacion de la cadera.
(N. del A.)

(2) Estas líneas semi-circulares. y especialmente la anterior ó la inferior están ordinariamente muy poco pronunciadas.
(N. del A.)

Tales son, sobre la cavidad cotiloidea, las particularidades que presenta la cara femoral del hueso coxal; por debajo de esta cavidad, presenta de fuera adentro:

1.° El *agujero sub-pubiano,* impropiamente nombrado agujero obturador, el mas considerable de todos los del esqueleto, situado en la parte oval, de donde el nombre de *agujero oval*; y en la muger, que es mas pequeño, tiene una forma triangular. Este agujero, cuyo mayor diámetro se dirige en un sentido vertical, es ligeramente oblícuo de arriba abajo y de dentro afuera. Presenta en su parte superior la *corredera sub-pubiana,* oblicuamente dirigida de atrás adelante y de fuera adentro. Esta corredera dá paso á ciertos vasos y nervios, y presenta dos *lábios:* el *uno anterior,* que se continua con la semi-circunferencio externa del agujero sub-pubiano, y el *otro posterior,* continuacion de la semi-circunferencia interna; porque las dos mitades de la circunferencia del agujero sub-pubiano, en vez de reunirse por arriba, pasan, la interna por detrás y la externa hácia delante, dejando entre las dos un espacio que constituye la corredera.

Agujero sub-pubiano.

Corredera sub-pubiano.

2.° En la parte interna del agujero sub-pubiano hay una superficie cuadrilátera, mas ancha por arriba que abajo, oblonga en el sentido vertical, y desigual para la insercion de muchos de los músculos del muslo. La circunferencia de este agujero la forman tambien hácia arriba el cuerpo del púbis, hácia dentro, la rama descendente del mismo hueso y la ascendente del isquion, afuera y abajo el cuerpo de este último hueso, y por fuera y arriba la cavidad cotiloidea.

Circunferencia del agujero sub-pubiano.

B. La *cara interna ó pelviana* del hueso coxal es cóncava y mira arriba su mitad superior, y atrás la inferior; estando dividida en dos partes, una superior y otra inferior, por una *cresta saliente,* horizontal, que forma la mayor parte del *estrecho superior de la pélvis.* Todo el espacio que se observa sobre esta línea, constituye la *fosa iliaca interna,* verdadera fosa, poco profunda, triangular, dirigida hácia arriba, adentro y adelante, horadada por un agujero nutricio variable por su situacion y sus dimensiones precisas, que en nada se corresponde con el que se observa en la fosa iliaca externa: esta fosa es ancha y lisa, y se halla tapizada por el músculo iliaco, que en ella tiene todas sus inserciones.

Cresta del estrecho superior.

Fosa iliaca interna.

Por bajo de la cresta horizontal del estrecho superior, se vé, procediendo de dentro afuera: 1.° una superficie lisa, cuadrilátera, que corresponde á la vejiga, y dá insercion al músculo obturador interno; 2.° el orificio posterior del agujero oval y de la corredera sub-pubiana; 3.° mas afuera, una superficie cuadrilátera; ancha en su parte superior, estrecha por abajo, verdadero plano inclinado, dirigido de arriba abajo, de fuera adentro y de atrás adelante, que corresponde al fondo de la cavidad cotiloidea, y que cubren los músculos obturador interno y elevador del ano; 4.° en su parte posterior, una superficie aspera, la *tuberosidad iliaca,* y otra articular dicha *auricular* en ra-

Orificio posterior del agujero oval ó sub-pubiano.

Tuberosidad iliaca.

Superficie auricular.

zon de su forma; una y otra destinadas á la articulacion sacro-iliaca.

C. *Circunferencia.* Considérase en ella *cuatro bordes* y *cuatro ángulos.*

Angulo, espina del púbis.

1.° El *borde anterior* del hueso coxal forma una vasta escotadura que presenta de dentro afuera: 1.° el *ángulo del pubis,* sobre el cual volveremos á ocuparnos; 2.° la *espina del púbis,* cuya elevacion mide la estension del pectíneo, los tendones del músculo recto mayor del abdómen y de los dos primeros adductores; además, dá insercion á un mismo tiempo al pilar externo del anillo unguinal y á la extremidad interna del arco femoral; el espacio que media entre la espina y el ángulo del pubis corresponde á la parte inferior del anillo inguinal; 3.° una superficie lisa, inclinada adelante, cóncava, en forma de triángulo, cuya base corresponde hácia afuera; esta superficie triangular cubierta por el *músculo pectíneo*, presenta un borde anterior que se continua con el lábio anterior de la corredera sub-pubiana; y un borde posterior que forma parte del estrecho superior: este borde, saliente y como cortante, toma el nombre de *cresta del pubis, cresta pectíneal* (*pecten*); un poco mas afuera se encuentra la eminencia *ileo-pectínea,* á la que se ata el músculo psoas menor, cuando existe, insertándose en la misma constantemente una gruesa aponeurosis del músculo iliaco; eminencia que me parece de una elevacion proporcionada á la extension de esta aponeurosis. Esta eminencia, que establece los límites entre los huesos ileon y pubis, separa la superficie pectineal de una corredera muy notable sobre la cual se deslizan los músculos psoas é iliaco juntamente: á la eminencia ileo-pectínea corresponde la arteria femoral; *por eso debe comprimirse este vaso perpendicularmente á dicha superficie,* es decir, hácia abajo y atrás.

Superficie y cresta pectíneales.

Eminencia ileo-pectínea.

Corredera del músculo psoas-iliaco.

Toda la parte del borde anterior que acabamos de examinar, es horizontal: á partir de la corredera del psoas-iliaco, este borde se hace vertical y un poco oblícuo de dentro afuera y de abajo arriba; observándose siempre en dicho borde, procediendo de abajo arriba: 1.° la *espina iliaca anterior é inferior,* apófisis de insercion muscular, proporcionada á la fuerza del músculo recto anterior, cuyo tendon reflejado se inserta por fuera de esta apófisis en el surco áspero que rodea la ceja cotiloidea, y que hemos descrito bajo el nombre de corredera supra-cotiloidea. 2.° Mas arriba, hay una escotadura por la cual pasan algunos filetes nerviosos, y que separa la espina iliaca anterior é inferior de la *iliaca anterior y superior.* 3.° Esta última, siempre fácil de percibir á través de la piel, forma el ángulo superior y anterior del hueso, la extremidad anterior de la cresta iliaca, y dá insercion á los músculos sartorio, fascia-lata, glúteo mediano, y á la extremidad externa del arco femoral.

Espina iliaca anterior é inferior.

Espina iliaca anterior y superior.

2.° El *borde posterior* que mira al mismo tiempo abajo, está mucho mas profundamente escotado que el anterior; su escotadura, *escotadura ciática,* que forma la parte principal de la gran *escotadura*

Escotadura ciática.

sacro-ciática, se encuentra desigualmente dividida en dos porciones para una apófisis aguda y cortante, llamada *espina ciática*; la parte superior de la escotadura, que constituye la escotadura propiamente dicha, está destinada al paso de los nervios ciáticos mayor y menor, de las arterias glútea, ciática y pudenda interna, y del músculo piramidal; y la parte de la escotadura que se halla por bajo de la espina, mucho menor que la que se encuentra sobre esta, aparece revestida de cartílago en el estado fresco, y sirve á la reflexion del músculo obturador interno. La espina ciática dá insercion hácia afuera al músculo gémino superior, hácia adentro al isquio-coxigeo, y por su vértice al pequeño ligamento sacro-ciático; encontrándose algo combada hácia adentro: ¿pudiera encorbarse hasta el punto de imprimir sus huellas sobre la cabeza del feto? No puedo creerlo. Este borde se termina anteriormente en su ángulo de union con el borde inferior ó pubiano, por una gruesa tuberosidad, llamada *tuberosidad del isquion*, que forma el ángulo inferior y posterior del hueso coxal y dá insercion á casi todos los músculos posteriores del muslo, y al gran ligamento sacro-ciático; sobre esta gruesa tuberosidad reposa el cuerpo estando sentado.

Espina ciática.

Corredera de reflexion del músculo obturador interno.

Tuberosidad del isquion.

3.° *Borde superior*. Viene á ser este la *cresta ilíaca:* convexa, extremadamente gruesa, sobre todo hácia adelante y atrás, encorbada á la manera de una S itálica, rugosa, dando insercion á un gran número de músculos, á saber: por su labio externo, á la aponeurosis fascia-lata, al oblícuo mayor y gran dorsal; por su intersticio al oblícuo interno, y por su lado interno al transverso y cuadrado de los lomos. Este borde es desigualmente grueso en los diferentes puntos de su longitud: posteriormente, en la union de sus tres cuartos anteriores con el posterior, se engruesa este borde prodigiosamente para dar insercion á los músculos s cro-lumbar, dorsal largo y glúteo mayor: concluyendo posteriormente por dos eminencias llamadas *espinas iliacas posteriores,* separadas la una de la otra por una escotadura , y distinguidas en *superior*, muy gruesa, á la que se atan un ligamento y el tendon principal de origen del músculo sacro-lumbar, y en *inferior*, que corresponde al vértice de la faceta articular del hueso coxal.

Cresta ilíaca.

Espinas ilíacas posteriores.

4.° El *borde inferior ó pubiano,* que mira adentro, es el mas corto: forma un ángulo recto con el borde anterior, que es el *ángulo del púbis* ya indicado , que constituye el ángulo anterior é inferior del hueso coxal. Este borde desciende primero verticalmente abajo, y despues se encorva hácia afuera. La primera parte, ó porcion vertical, articular, gruesa y elíptica, forma, por su articulacion con la misma parte del lado opuesto, la sínfisis del púbis; y la segunda porcion, mucho mas oblícua en la muger que en el hombre, constituye uno de los bordes del arco pubiano; dando insercion al cuerpo cavernoso y á sus músculos, al transverso del periné, al recto interno del muslo y al adductor mayor.

Angulo del púbis.

Porcion articular del borde del púbis.

Porcion oblícua.

5.° Los *cuatro ángulos* que hemos mencionado con motivo de los bordes, están divididos: 1.° en *dos anteriores*, uno superior, espina iliaca anterior y superior, y el otro inferior, ángulo del púbis; 2.° en *dos posteriores*, uno superior, espina iliaca posterior y superior, y el otro inferior, tuberosidad del isquion.

Conformacion interna.

Conformacion interna. Como todos los huesos anchos, los de la cadera se componen de sustancia esponjosa, contenida entre dos láminas de tejido compacto; siendo delgados al nivel del fondo posterior de la cavidad cotiloidea y en la parte bicóncava de la fosa iliaca, donde ofrecen estos huesos una semi-trasparencia; y al contrario, extremadamente gruesos en su circunferencia, como se observa en la cresta iliaca, en la parte superior y posterior de la cavidad cotiloidea, en la parte articular del púbis, y especialmente en la tuberosidad del isquion.

Resúmen de las conexiones. Estos huesos se articulan entre sí, con el sacro y con el émur.

Número de los puntos de osificacion.

Desarrollo. Los huesos coxales se forman por tres puntos de osificacion primitivos, y por cinco complementarios.

Como los tres puntos de osificacion primitivos permanezcan separados hasta una época muy avanzada, los anatómicos antiguos, y algunos modernos, no han tenido reparo en describirlos como otros tantos huesos diferentes, bajo los nombres de *ileon*, *púbis* é *isquion*.

Parte llamada ileon.

El *ileon* comprende la parte superior de la cavidad cotiloidea, así como tambien la parte que la supera extendiéndose á la manera de un ala encorvada y triangular.

Parte nombrada pubis.

Al *púbis* pertenece: 1.° la parte interna de la cavidad cotiloidea; 2.° la columna horizontal, prismática y triangular, que limita por arriba el agujero sub-pubiano, y que se llama *cuerpo del púbis;* y 3.° la rama descendente, vertical, aplastada de delante atrás, que limita hácia dentro el mismo agujero sub-pubiano: *rama descendente del púbis.*

Isquion.

El *isquion* abraza: 1.° la parte inferior de la cavidad cotiloidea; 2.° una columna vertical, muy gruesa, prismática y triangular, que constituye en su parte inferior la tuberosidad del isquion, y limita hácia afuera el agujero sub-pubiano: el *cuerpo del isquion;* 3.° una rama ascendente, oblícua de afuera adentro, aplastada de delante atrás, que circunscribe hácia dentro y abajo el agujero sub-pubiano y va á reforzar la rama descendente del púbis: tal es la *rama ascendente del isquion.*

Límites de estas tres partes.

Los límites de estas tres piezas se señalan antes de su completo desarrollo por tres líneas cartilaginosas, unidas en forma de Y en el fondo de la cavidad cotiloidea, que es el sitio de union de los tres puntos óseos primitivos: no ha contribuido poco este modo de desarrollo del hueso coxal á hacer admitir esta ley de osteogenia que hemos espuesto en las generalidades, á saber: que cuando existe una cavidad arti-

cular en un hueso que se desarrolla por muchos puntos de osificacion, el foco de union de los puntos huesosos viene á ser esta misma cavidad.

Como puntos de osificacion complementarios, indicaremos:

Punto de osificacion complementario.

1.° El punto de osificacion del fondo de la cavidad cotiloidea, señalado por M. Serres (1). Este punto representa una Y.

2. La *epifisis* dicha marginal, que ocupa toda la longitud de la cresta iliaca que constituye.

3.° La epifisis de la tuberosidad del isquion, que se prolonga á lo largo de la rama ascendente.

4.° y 5.° Dos epifisis que no me parecen constantes: ocupando la una la espina iliaca anterior é inferior; y la otra, aun mas rara, el ángulo del púbis.

Orden de aparicion.

La osificacion del hueso coxal empieza por el ileon: en segundo lugar viene el isquion, y en tercero, el púbis. El punto óseo del ileon aparece á los cincuenta dias de la vida fetal; el del isquion, al fin del tercer mes; y á fines del quinto, el del púbis.

Osificacion en el nacimiento.

En la época del nacimiento se halla muy poco avanzada la osificacion del coxal; la cavidad cotiloidea se encuentra en su mayor parte cartilaginosa, y en el mismo estado se presentan las ramas ascendente del isquion y descendente del púbis, así como toda la circunferencia del ileon.

Orden de soldadura.

Estas tres piezas se soldan entre sí de los trece á los quince años, y en igual época aparecen los puntos de osificacion secundarios que se reunen sucesivamente á los primitivos.

De los diez y ocho á los veinte años, se ha efectuado ya esta union: solamente la epifisis de la cresta iliaca se conserva independiente hasta la edad de veinte y dos, veinte y cuatro y aun veinte y cinco años.

(1) Este punto de osificacion se ha mirado gratuitamente como el vestigio del hueso propio de los animales de bolsa ó marsupiales, conocido bajo el nombre de *hueso marsupial*; pues que, segun las observaciones de Cuvier, esta cuarta pieza existe en los marsupiales, en el fondo de la cavidad cotiloidea. El hueso marsupial pues es un hueso supernumerario que sostiene la bolsa de estos animales.

(N. del A.)

DE LA PELVIS EN GENERAL.

Los huesos coxales, sólidamente unidos entre sí, y mas aun al sacro, interceptan una gran cavidad cuyas dimensiones todas, inclinacion, ejes y estrechos, en una palabra, sus menores circunstancias anatómicas han sido estudiadas con un cuidado particular por los comadrones, y constituyen, en efecto, la base de su arte.

Situacion de la pelvis.

Situacion.

En el adulto de regular estatura (1) ocupa generalmente la pelvis la parte media del cuerpo; en el niño recien nacido, y mayormente en el curso de la gestacion, es bastante inferior á la parte media; y aun en cierta época de la vida fetal, cuando las extremidades inferiores no son todavia mas que unos mameloncitos, ocupa la parte inferior del cuerpo.

Examinada en su situacion relativa, la pelvis termina inferiormente el tronco; estando situada entre la columna vertebral, á la que sostiene sobre su parte posterior, y los fémures, que se articulan por sus partes laterales; disposicion importante en virtud de la cual ofrece la pelvis al centro de gravedad una ancha base de sustentacion hácia adelante.

Inclinacion y ejes de a pelvis.

Inclinacion de la pelvis.

La pelvis no tiene una direccion perfectamente horizontal; hállase *inclinada* con relacion al eje del cuerpo, y el ángulo que forma su eje con el del cuerpo es el que ha recibido el nombre de *inclinacion* de la pelvis. Esta inclinacion ofrece una gran ventaja bajo el concepto de la estacion; por ella, el centro de gravedad del tronco se transmite oblícuamente á las extremidades inferiores, resultando en parte una descomposicion de movimiento. Por lo demás, la inclinacion de la pelvis varía mucho segun las edades y los individuos, y me parece

Es variable segun las edades.

(1) En los individuos de aventajada estatura, el centro del cuerpo corresponde á la parte inferior de la pelvis, y en los de talla corta, á la parte superior.
(N. del A.)

que puede calcularse muy aproximadamente por la elevacion del ángulo sacro-vertebral. Siendo muy considerable en la infancia, esta inclinacion disminuye en la época de la pubertad; lo que ha hecho decir á algunos anatómicos que la pelvis esperimentaba en esta edad un movimiento de balanza. Pero en la economía no se verifica nada por movimientos casuales. Este cambio de direccion, así como la torsion de los huesos, puede muy bien aumentarse por causas mecánicas, pero siempre es un resultado invariable de las leyes de osificacion. La inclinacion vuelve en parte en la vejez al estado que tuvo en la infancia. Inclinándose la parte superior del tronco hácia delante en la vejez, lo hacen igualmente los fémures en el mismo sentido para evitar una caida inminente. Resulta de lo que precede, que la oblicuidad de la pelvis en el feto es en gran parte inherente á su misma forma, mientras que en el viejo depende de la curvatura del tronco hácia delante, que tiende á tomar una posicion próxima á la horizontal, como en los cuadrúpedos.

Por lo demas, la inclinacion de la pélvis no es la misma en todas las paredes de esta cavidad, ni en una misma pared, en toda su altura. Para mejor apreciar la pélvis se consideran en ella *dos ejes*, es decir, dos líneas imaginarias que, pasando por su centro, fuesen paralelas á sus paredes. Asi, pues, el *eje de la pélvis mayor*, oblicuamente dirijido de arriba abajo y de delante atrás, está representado por una línea que, partiendo del ombligo, fuese á pasar hácia la parte inferior de la corvadura del sacro; el *eje de la pélvis menor*, oblicua al contrario de arriba abajo y de atrás adelante, se halla representado por una línea que de la concavidad del sacro fuese á terminar al centro del estrecho inferior: ó por mejor decir, el *eje general de la pélvis* es una línea curva de concavidad anterior que se vé exactamente representada por la corvadura del sacro. Háse evaluado la inclinacion de los ejes de la pélvis, relativamente al del cuerpo, en 30° superiormente, 25° en el centro y 18° abajo. Cualquiera que sea la exactitud de este cálculo, jamás llamaré suficientemente la atencion sobre los ejes de la pélvis, sin cuyo conocimiento, ni se podria comprender el mecanismo del parto natural, toda vez que el canal encorvado que presenta la pélvis es precisamente el trayecto que debe seguir el feto para salir de esta cavidad, ni aplicar convenientemente la mano ó los instrumentos en el caso de parto preternatural. En los dos ejes de la pélvis se funda la corvadura segun los bordes del forceps, que ha llegado á ser desde esta importante modificacion de una aplicacion tan fácil y segura.

Ejes de la pélvis.

Importancia del estudio de los ejes de la pélvis.

Forma general y dimensiones de la pélvis.

La pélvis es una gran cavidad simétrica en forma de un cono truncado, ancha y profundamente escotada, que termina inferiormente

Forma general.

la cavidad abdominal, de la que puede considerarse como una dependencia. Estudiadas sus *dimensiones* de una manera general, son mucho mas considerables en la especie humana que en todas las demas especies animales, lo que depende del destino del hombre á la actitud bípeda, siendo mas considerables en la muger que en el hombre, á causa de la parte que aquella toma en el acto de la generacion, debiendo atravesar la cabeza del feto el trayecto de su pélvis. La elevacion y anchura de las caderas en la muger es tal, que las crestas iliacas esceden notablemente los planos laterales paralelos tirados verticalmente desde el muñon del hombro, mientras que, en el hombre, queda comprendida la pélvis dentro de estos mismos planos laterales. En general influye poco la estatura sobre las dimensiones de la pélvis, y las mugeres de escasa talla paren con tanta facilidad, y aun mayor muchas veces que las de aventajada estatura. En el feto y en el recien nacido está muy poco desarrollada la pélvis, obedeciendo en esto á las mismas leyes que las extremidades inferiores; por lo que jamás oponen ningun obstáculo al parto. A mas de esto insistiré frecuentemente sobre estas dimensiones de una manera mas especial.

Dimensiones.

La estatura influye poco en las dimensiones de la pélvis.

Diferencia de la pélvis en los dos sexos.

La pélvis es indudablemente de todas las partes del esqueleto la que ofrece mayores diferencias en los dos sexos. Si el ojo mas ejercitado puede algunas veces engañarse sobre la determinacion del sexo de un individuo del cual se presenta, ya la cabeza, ya el torax, ó bien las extremidades, el error no es posible cuando se trata de la pélvis. Estas diferencias se deben esencialmente al destino de la muger relativamente al parto; destino que exige en la cavidad pelviana dimensiones mucho mas considerables que en el hombre. Pudieran formularse estas diferencias sexuales de una manera general por la siguiente proposicion: *La pélvis del hombre aventaja á la de la muger por el predominio de sus diámetros verticales; escediendo la de la muger á la del hombre por sus mayores diámetros horizontales.*

Deferencias sexuales.

Predominio de los diámetros transversos en la muger.

Por lo tanto, mídase comparativamente en los dos sexos el espacio que separa las crestas iliacas, las espinas iliacas anteriores y superiores, y los agujeros sub-pubianos, y se verá como las dimensiones transversales son mas considerables en la muger que en el hombre. Lo mismo se observa respecto á las dimensiones antero-posteriores, de lo que es fácil convencerse midiendo la distencia que separa la sínfisis pubiana del ángulo sacro-vertebral, y el agujero sub-pubiano de la sínfisis sacro-iliaca del lado opuesto; debiendo añadir que en la muger: 1.° las fosas iliacas son mas anchas y mas inclinadas afuera, por lo cual la salida de las caderas; 2.° la cresta iliaca menos combada en S itálica; 3.° el espacio que media entre el ángulo del púbis y la

Predominio de los diámetros antero-posteriores en la muger.

Otros caracteres diferenciales de la pélvis de la muger.

cavidad cotiloidea mas considerable, á lo que se debe en parte la prominencia de los trocánteres mayores, y una mayor distancia entre los fémures; 4.° el estrecho superior mas ancho y mas próximo á la elipse; 5.° la corvadura del sacro mas profunda y regular; 6.° las tuberosidades del isquion mas distantes la una de la otra: teniendo menos altura la sínfisis pubiana, y siendo triangular el agujero sub-pubiano; 7.° el arco del púbis es redondeado, ancho y arqueado, cuando en el hombre es mas estrecho y agudo; finalmente, en la muger, el borde interno de las ramas ascendentes del isquion está mas encorvado hácia fuera, para presentar una cara y no un borde á la cabeza del feto durante el parto.

Regiones de la pélvis.

Considéranse en la pélvis, como en todas las cavidades, una superficie externa y otra interna: abierta por arriba y abajo, esta cavidad presenta, además, una circunferencia superior y otra inferior.

A. *Superficie externa de la pélvis.*

Esta superficie debe examinarse por delante, atrás y á los lados.

A. *Region anterior.* 1.° En la línea media se encuentra la sínfisis del púbis, mas larga siempre en el hombre que en la muger, teniendo una longitud que varia entre los treinta, treinta y seis y cuarenta milímetros (15, 18 y 20 líneas), y representando una pequeña columna vertical. Esta sínfisis se dirige oblicuamente de arriba abajo y de delante atrás; direccion particular á la especie humana, porque en los animales, segun observa Cuvier, se dirige horizontalmente de delante atrás en vez de aproximarse, como en el hombre, á la direccion vertical. Sínfisis del púbis. Su direccion.

2.° En cada lado se vé la rama descendente del púbis, irregularmente cuadrilátera, y destinada á multiplicadas inserciones musculares. Rama descendente del púbis.

3.° Por fuera de la columna pubiana, se observa á cada lado el agujero sub-pubiano. Agujero sub-pubiano.

B. *Region posterior.* Presenta, 1.° en la línea media, la cresta sacra; 2.° á los lados, las correderas sacras, muy profundas en la parte superior, toda vez que sobresaliendo del sacro por detrás la parte superior del hueso iliaco, aumenta considerablemente la profundidad de estas correderas, en las cuales se ven los agujeros sacros posteriores, las dos hileras de elevaciones correspondientes á las apófisis articulares y transversas de las falsas vértebras del sacro, asi como la parte posterior de la articulacion sacro-iliaca. Cresta y correderas sacras. Agujeros sacros posteriores.

C. *Regiones laterales.* Están formadas por las fosas iliacas externas, por la cavidad cotiloidea, y por bajo de esta cavidad, por una porcion considerable del cuerpo del isquion. Regiones laterales.

B. *Superficie interna.*

Division de la pélvis en dos partes distintas.

La superficie interna de la pélvis está dividida en dos partes: la una superior, ensanchada, que constituye la *pélvis mayor* (*margen de la pélvis*); y la otra inferior, mas estrecha, llamada *pélvis menor.* Estas dos porciones de la misma cavidad se encuentran separadas la una de la otra por un relieve circular, formado en gran parte por la cresta horizontal, que hemos dicho establece inferiormente el límite de la fosa iliaca interna. Todo el espacio que circunscribe esta línea saliente y circular, lleva el nombre de *estrecho superior de la pélvis menor.*

Pélvis mayor.

La *pélvis mayor* presenta, 1.° por delante, una vasta escotadura; 2.° posteriormente, el *ángulo sacro-vetebral ó promontorio;* 3.° en sus partes laterales, las fosas iliacas internas que representan á cada lado un plano inclinado, propio á dirigir hácia dentro, adelante y abajo, el peso de las vísceras que descansan sobre estas fosas (1).

Pélvis menor.

La *pélvis menor* es una cavidad reducida en sus dos aberturas que llevan el nombre de *estrechos,* y ensanchada en su parte media que se distingue con el nombre de *escavacion.* Examinaremos pues su abertura ó *estrecho superior,* la inferior ó *estrecho inferior*, y su parte media ó escavacion.

Forma del estrecho superior.

1.° El *estrecho superior* presenta una forma irregularmente circular, y que se ha comparado ya á un óvalo, ya á una elipse, ya en fin á un triángulo curvilíneo; pero sin que ninguna de estas comparaciones pueda suministrar una idea precisa de su configuracion.

Circunferencia del estrecho superior.

Su circunferencia, que haremos empezar posteriormente al nivel de la articulacion del sacro con la quinta lumbar, está constituida: al principio por el relieve que forma el borde anterior de la basa del sacro, y despues por la cresta horizontal de la cara interna de los huesos de las ingles, por la cresta pectinea; viniendo á terminarse á la espina del pubis. En el estrecho superior se consideran *cuatro diámetros:* uno *antero-posterior,* otro *transverso* y *dos oblícuos.* El *diámetro antero-posterior ó sacro pubiano* tiene ordinariamente 108 milimetros (cuatro pulgadas); el *transverso,* que mide la mayor amplitud transversal del estrecho superior, es de 135 milimetros (cinco pulgadas); y los *dos oblícuos* que se extienden desde la eminencia ileo-pectinea de un lado, á la sínfisis sacro iliaca del opuesto, constan de 122 milimetros (cuatro pulgadas y media). Estas medidas se han tomado de una pélvis de muger bien conformada; porque, en efecto, en la muger es en la que principalmente debemos conceder toda la importancia que se merece la extension de los diámetros, en consideracion al

Sus cuatro diámetros.

(1) Por eso es hácia dentro, adelante y abajo, donde tienen lugar casi todas las hernias.

(N. del A.)

parto. En el hombre, todos los diámetros del estrecho superior tienen una extension menor que en la muger.

2.° El *estrecho inferior*, nombrado tambien *estrecho perineal* de la pélvis menor, presenta tres vastas escotaduras separadas por otras tantas eminencias, de suerte que si se coloca la pélvis en un plano horizontal, reposa en este á la manera de un trípode. Estrecho inferior.

De las tres escotaduras, la una es anterior: que es el arco pubiano; y las otras dos laterales y algo posteriores: tales son las *escotaduras ciáticas*. Sus tres escotaduras.

El *arco pubiano*, anguloso en el hombre, es redondeado en la muger, en la que representa un verdadero arco acomodado á la convexidad del occipital del feto, que viene á corresponder á este arco en la inmensa mayoria de los partos; estando formado á cada lado por la rama ascendente del isquion que se halla ligeramente elevada, en términos que la cabeza del feto, al pasar por bajo del arco pubiano, en vez de corresponder á un borde, resbala sobre una cara, especie de plano inclinado. *El diámetro transverso del arco pubiano* se há valuado en 27 milímetros (una pulgada), cerca de su parte superior, y en 81 milímetros (tres pulgadas) en su parte inferior. 1.° Arco pubiano.

Las dos escotaduras laterales están formadas posteriormente por el sacro y el coxis; y hácia delante por la escotadura ciática del hueso coxal: tambien llevan el nombre de *escotaduras sacro-ciáticas*, siendo además muy profundas, y extendiéndose casi hasta el estrecho superior de la pélvis menor. 2.° Escotaduras sacro-ciáticas.

De las tres *eminencias* que limitan las escotaduras, la posterior está formada por el coxis, y las dos anteriores por la tuberosidad del isquion, las cuales se hallan situadas en un plano algo inferior al que ocupa la primera; disposicion notable, y de la que resulta que en la actitud sentada, el peso del cuerpo reposa en su totalidad sobre las tuberosidades isquiáticas, y de ningun modo sobre la extremidad del coxis. De las tres eminencias del estrecho inferior.

Teniendo los diámetros del estrecho inferior en los fenómenos del parto una importancia no menor que los diámetros del estrecho superior, se ha determinado su extension con bastante exactitud.

El *diámetro antero-posterior*, nombrado tambien *coxo-pubiano*, por extenderse de la parte posterior de la sínfisis á la punta del coxis, es de 108 milímetros (cuatro pulgadas), pero varia en su longitud á causa de la movilidad del coxis, pudiendo llegar hasta 122 milímetros (cuatro pulgadas y media). El *diámetro transverso ó bisciático*, prolongado de una de las tuberosidades isquiáticas á la otra, es de 108 milímetros (cuatro pulgadas); este último es completamente invariable; finalmente, los *dos diámetros oblícuos*, que se extienden de la parte media del ligamento sacro-ciático de un lado, á la tuberosidad ciática del opuesto, cuentan igualmente 108 milímetros (cuatro pulgadas). Estas dimensiones, que son las de una pélvis de muger bien conformada, son mas cortas en el hombre. Diámetro del estrecho inferior.

Escavacion de la pélvis menor.

3.° *Escavacion.* La escavacion de la pélvis menor está formada, 1.° posteriormente por la columna sacro-coxígea cuya concavidad, variable segun los sugetos, es generalmente mucho mas profunda en la muger que en el nombre. La altura de esta columna es de 122 milimetros (cuatro pulgadas y media); la mayor profundidad de la concavidad que forma es de 20 á 24 milimetros (diez á doce líneas); 2.° hácia delante, la escavacion de la pélvis menor está constituida por la sínfisis y la parte posterior de los púbis. El plano que estos huesos representan hácia atrás se dirige oblicuamente de arriba abajo y de delante atrás. En la parte de afuera de la superficie de los púbis, se encuentra el orificio interno del agujero sub-pubiano;

Planos inclinados.

3.° en las partes laterales presenta dicha escavacion dos planos inclinados, lisos, oblicuamente dirigidos de arriba abajo y de fuera adentro. Estos dos planos, cuya altura es aproximadamente de 9 centímetros y medio (tres pulgadas y media), están limitados posteriormente por la escotadura ciática.

Su importancia.

Lo que hay que notar de mas importante en la conformacion de la escavacion, es la presencia de los dos planos inclicados que acabamos de indicar, puesto que desempeñan un gran papel en el mecanismo del parto. En cuanto á los diámetros de la escavacion, no teniendo su precisa determinacion sino una mediana utilidad en anatomía, nos remitimos sobre el particular á los tratados de partos.

C. *Circunferencia superior ó basa de la pélvis.*

Esta circunferencia, que mira adelante, se halla formada posteriormente por el ángulo sacro-vertebral; á cada lado, por el borde superior del hueso coxal, y hácia delante, por el borde anterior del mismo hueso.

Escotadura anterior.

1.° Anteriormente ofrece una muy vasta escotadura, que presenta, *en la línea media*, la parte superior de la sínfisis pubiana; *á cada lado*, y procediendo de dentro afuera, la espina del pubis, la superficie pectínea, la eminencia ileo-pectínea, y la corredera angulosa destinada á los músculos psoas é iliaco unidos. En toda la parte que acaba de describirse, sigue la escotadura una direccion horizontal; pero, á partir de la corredera angulosa del músculo iliaco, se dirige oblícuamente de abajo arriba y de dentro afuera, hasta la espina iliaca anterior y superior, en que termina.

Escotaduras posteriores.

2.° Posteriormente, la gran circunferencia de la pélvis presenta el ángulo sacro-vertebral, y á cada lado, una pequeña escotadura comprehendida entre la columna lumbar y la parte posterior de la cresta iliaca.

3.° En las partes laterales se vé la cresta iliaca, mucho mas combada hácia afuera en la muger que en el hombre.

Las dimensiones de la circunferencia superior de la pélvis, medida en una muger bien conformada, dan los resultados siguientes: 1.° de la espina iliaca anterior y superior de un lado á la del opuesto, 21 á 24 centímetros (ocho á nueve pulgadas); 2.° de la parte media de la cresta iliaca de uno al otro lado, de 24 á 27 centímetros (nueve á diez pulgadas).

Diámetros de la circunferencia superior.

D. *Circunferencia inferior.*

Constituye el estrecho inferior de la pélvis menor, que hemos descrito.

Desarrollo general de la pélvis.

En las primeras edades de la vida, participa la pélvis de la inferioridad de desarrollo que en esta misma época presentan los miembros abdominales.

Lentitud de desarrollo de la pélvis.

Las dimensiones de la pélvis, particularmente en el feto y en los años que inmediatamente siguen al nacimiento, son tan reducidas, que su cavidad no puede alojar muchos de los órganos que en ella deben contenerse mas adelante, de lo que proviene, en gran parte, la elevacion considerable que las vísceras abdominales presentan en el feto y en el recien nacido.

La disminucion de capacidad de la pélvis resulta además de la falta de escavacion de las fosas iliacas, que no se hallan aun ni combadas ni escavadas, sino que al contrario aparecen completamente lisas y rectas.

Pequeñez de la pélvis en el feto.

Sin embargo, la parte superior ó *iliaca* de la pélvis está mas desarrollada proporcionalmente que la inferior ó *cotiloidea*, sin duda porque esta última pertenece de una manera especial á los miembros pelvianos, y protege al mismo tiempo los órganos genitales, partes todas que se hallan en estado rudimentario en el feto.

Si examinamos en detalle cuáles son las diferencias de magnitud, consideradas aisladamente en los diversos diámetros, encontraremos que los transversos tienen muy poca extension, pues que: 1.° anteriormente, las cavidades cotiloideas están poco desarrolladas, y estrechada toda la region pubiana; 2.° en la parte posterior, los huesos iliacos están mas próximos el uno del otro, en razon al escaso volúmen del sacro.

Inferioridad relativa de los diámetros en el feto.

Los diámetros antero-posteriores parecen mas largos precisamente á causa del poco desarrollo de los transversos.

Pero la diferencia mas característica de la pélvis durante las primeras edades, es su inclinacion mucho mas considerable que en el adulto. En este último, en efecto, hallaremos que una línea horizontal, que tiene orígen en la parte superior de la sinfisis, vá á concluir á algunas líneas solamente por bajo de la base del sacro, cuando en

Oblicuidad notable de la pélvis en el feto.

el feto la misma línea horizontal que empezaria en la parte superior de la sínfisis terminaria en un punto mas próximo á la parte inferior que á la superior del sacro. Tal es la causa que, unida á la reducida capacidad de la pélvis en esta edad, impele la vejiga hácia delante, haciéndola corresponder á la pared abdominal en toda su cara anterior, de donde la mayor facilidad de elevar este receptáculo sobre el pubis.

Ya hemos hecho notar que la oblicuidad de la pélvis en el viejo reconoce una causa bien diferente de la que la produce en el feto. Debemos añadir que, en la vejez, no cambia la vejiga de relaciones, y corresponde, como en el adulto, á la parte posterior de los pubis.

En el viejo.

DEL FEMUR.

Situacion. Volúmen.

El *fémur*, hueso del muslo, situado entre la pélvis y la pierna, es el mas largo y voluminoso de todos los del esqueleto; siendo proporcionalmente mas voluminoso en el hombre que en los demás animales; disposicion que se halla en relacion con el destino de este hueso de sostener por sí solo el peso del cuerpo en la estacion bípeda, y de transmitirle á la pierna.

Direccion. Oblicuidad.

Este hueso se dirije oblícuamente de arriba abajo y de fuera adentro. Esta oblicuidad es mas considerable en la muger que en el hombre, en razon á la mayor separacion de las cavidades cotiloideas; resultando de esto que, mediando un buen espacio superiormente entre los fémures, se tocan hácia abajo, disposicion que, disminuyendo la base de sustentacion transversalmente, redunda integramente en beneficio de la solidez de la estacion. La escesiva oblicuidad perjudica á la estacion y á la progresion, y constituye la deformidad que hace calificar de patizambos á los individuos afectos á ellas.

Corvadura antero-posterior.

El fémur describe de delante atrás una corvadura de convexidad anterior, lo que deja posteriormente una especie de escavacion que ocupan los numerosos y poderosos músculos que doblan la pierna sobre el muslo. Esta corvadura, cuyo vértice corresponde á la parte media del fémur, esplica en gran manera por qué las fracturas por contra-golpe de este hueso tienen lugar casi siempre en su parte media. Semejante corvadura es muchas veces exajerada en los raquíticos. Independientemente de la corvadura antero-posterior, se encuentra el hueso ligeramente torcido sobre sí mismo. Esta *corvadura de torsion* me parece relacionada con la disposicion de la arteria femoral, que pasa de una cara á otra rodeando el cuerpo del fémur. Finalmente, en su parte superior, presenta este hueso una corvadura *angulosa*, sobre la cual insistiremos despues.

Corvadura de torsion.

Corvadura angulosa de la parte superior.

Como todos los huesos largos, el fémur se divide en cuerpo y extremidades.

A. Del *cuerpo*. El cuerpo del fémur es prismático y triangular; considerándose en él tres caras y tres bordes.

1.° La *cara anterior*, redondeada, presenta un aspecto cilíndrico; siendo mas ancha por abajo que arriba.

La cara interna corresponde á la arteria femoral.

2.° La *cara interna*, lisa, se ensancha bastante inferiormente, y se hace posterior; la arteria femoral que corresponde á esta cara, puede comprimirse sobre ella hácia el tercio medio del muslo.

3.° La *cara externa*, mucho mas estrecha que la precedente, está ligeramente escavada en toda su longitud.

4.° De los *tres bordes*, el *interno* y el *externo* son redondeados, y se distinguen apenas de las caras que separan. El *borde posterior*, al contrario, extremadamente saliente y rugoso, ha recibido el nombre de *línea áspera*. Esta elevada línea se halla dividida en *dos labios* y un *intersticio*, á fin de facilitar la indicacion precisa de los numerosos músculos que aquí se atan.

Bordes.

Línea áspera.

La línea áspera, mas desigual hácia arriba que abajo, se bifurca en sus dos extremidades. De las dos ramas de la bifurcacion superior la *externa*, extremadamente rugosa, se encuentra algunas veces superada por una apófisis notable que representa una especie de pequeño trocanter, y va á continuarse hasta la apófisis voluminosa que se llama trocanter mayor. La *rama interna*, menos saliente, se termina hácia adentro en una eminencia nombrada trocanter menor.

Su bifurcacion superior.

La rama *externa* de la bifurcacion inferior, se dirige hácia la parte externa de la extremidad inferior del fémur, y concluye en una eminencia, por bajo de la cual se observa una pequeña depresion donde se inserta el músculo gemino externo. La *rama interna* se borra casi totalmente en el sitio por donde pasa la arteria femoral. Esta línea reaparece poco mas abajo, y termina como la externa, en una eminencia muy pronunciada, destinada á la insercion del adductor mayor; por bajo del cual se ata el gemino interno. El intervalo triangular que separa las dos ramas de la bifurcacion inferior, corresponde á la arteria y vena poplíteas, de donde el nombre de *espacio poplíteo*.

Su bifurcacion inferior.

Espacio poplíteo.

En la línea áspera se vé el conducto ó conductos nutricios del fémur, que penetran el hueso oblicuamente de abajo arriba.

B. *Extremidad superior*. Esta extremidad, que forma con el cuerpo del hueso un ángulo obtuso, ofrece á nuestra consideracion: 1.° *una cabeza*, 2.° *un cuello*, y 3.° dos eminencias desiguales en volúmen, llamadas *trocánteres*, distinguidos en *mayor* y *menor*.

1.° *Cabeza del fémur*. De todas las eminencias del esqueleto esta es la mas regularmente esferoidal; representando casi los dos tercios de una esfera limitada por una línea sinuosa. Encuéntrase esculpida muy cerca y por debajo de su parte media por una depresion desigual, cuya profundidad es variable, y que dá insercion al ligamento interarticular.

Depresion de la cabeza.

2.° *Cuello del fémur*. Asi nombrado porque sostiene la cabeza

Direccion del cuello del fémur.

del hueso, este cuello se dirije oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro; formando con el cuerpo del hueso un ángulo obtuso, *ángulo del fémur*, entrante hácia adentro, saliente afuera, y cuyo grado de abertura es variable en los diversos individuos, y en las diferentes edades y sexos. En efecto, en tanto este ángulo es muy obtuso; en tanto casi recto: estando generalmente admitido que esta última disposicion es propia de la conformacion de la muger, y contribuye á determinar la elevacion mas considerable que presenta en ella el trocanter mayor.

Angulo del fémur.

El cuello está deprimido de delante atrás, y su diámetro vertical es dos veces mayor que el antero-posterior, de lo que se sigue que ha de resistir el cuello mucho mas los esfuerzos que contra él se dirijan de arriba abajo que los de delante atrás; disposicion ventajosa á su solidez, porque casi siempre obran en el sentido vertical las causas de las fracturas.

Aplastamiento antero-posterior del cuello.

La longitud del cuello varia mucho en los diferentes sugetos. En todos es mas considerable esta longitud posteriormente que hácia delante, abajo que arriba; asi, en un sugeto en el que la cara anterior de este cuello tenia 27 milímetros (una pulgada) de longitud, la cara posterior contaba de 30 á 32 milímetros (15 á 16 líneas. La longitud del borde inferior es en general dos veces mas considerable que la del superior. Uno y otro borde son cóncavos; pero la concavidad del superior es mucho mas considerable. Por último, para no omitir nada, el eje vertical del cuello está ligeramente inclinado de delante atrás y de arriba abajo, de lo cual resulta que la cara anterior de este cuello mira un poco arriba. Segun la mayor parte de los anatómicos, el cuello del fémur es un poco mas largo, y sobre todo mas horizontal en la muger que en el hombre; pero esta diferencia no me ha parecido tan pronunciada como ordinariamente se dice.

Longitud del cuello.

La base del cuello del hueso que describimos presenta un gran número de agujeros nutricios: estando limitada posteriormente y arriba por el trocanter mayor; posteriormente y abajo, por el trocanter menor; y en el intervalo de estas dos eminencias, hácia delante, por unas desigualdades; y por detrás, y por una cresta saliente que las une y da insercion al músculo cuadrado del muslo. En su parte posterior, al nivel del trocanter mayor, esta misma base está singularmente debilitada por una escavacion profunda, y á esto se debe la frecuencia de las fracturas de la base á este nivel.

Base del cuello del fémur.

3.° El *trocanter mayor* está situado en la parte externa superior y algo posterior del fémur. Menos elevado que la cabeza, se halla en la misma línea que el cuerpo al cual prolonga superiormente. Esta eminencia, cuyo volúmen es considerable, y forma bajo la piel una elevacion muy pronunciada, debe estudiarse con sumo cuidado en sus relaciones: 1.° con la cresta iliaca de la que sobresale hácia fuera; 2.° con el cóndilo externo de este mismo hueso; 3.° con el maléolo

Trocanter mayor.

Relaciones.

externo, pues que sus conexiones sirven constantemente de guia, ya en el diagnóstico, ya en la reduccion de las lujaciones del fémur y de las fracturas del cuello ó del cuerpo de este hueso. El trocánter mayor, destinado exclusivamente á inserciones musculares, es cuadrilátero, aplastado de fuera adentro y presenta: 1.° una *cara externa*, convexa, que termina inferiormente por una cresta saliente destinada á la insercion del músculo vasto externo, *cresta del vasto externo*, y que se halla atravesada por una línea oblicua de abajo adelante, dando insercion al músculo glúteo medio; 2.° una *cara interna* que ofrece una escavacion que lleva el nombre de *cavidad digital ó trocanteriana*, y destinada á la insercion de un solo músculo, el obturador externo; 3.° un *borde superior* al que se atan el glúteo menor, el piramidal y el obturador interno; 4.° un *borde anterior*, frecuentemente superado por un tubérculo muy notable, que dá insercion al vasto externo; y 5.° un *borde posterior*, al cual se ata el cuadrado del muslo.

Cresta del vasto externo.

Cavidad trocanteriana.

4.° El *trocanter menor* es una eminencia de insercion situada hácia dentro, por detrás y debajo de la base del cuello del fémur; es una especie de tubérculo conoideo, dando insercion al tendon del músculo psoas-iliaco.

Troncanter menor.

C. *Extremidad inferior*. La extremidad que nos ocupa presenta un volúmen extenso, ancha transversalmente, aplastada de delante atrás; se bifurca y forma dos eminencias convexas, articulares, llamadas *cóndilos* del fémur: distínguieselos en *interno* y *externo*. El cóndilo externo ocupa la misma línea que el cuerpo del hueso, estando fuera de ella el interno, que aparece muy combado hácia dentro del eje del hueso, y escede por debajo al cóndilo externo: siendo necesario para observarlos en un mismo plano horizontal, que el fémur se dirija oblicuamente de arriba abajo y de fuera adentro. Estos dos cóndilos están separados el uno del otro, posteriormente, por una escotadura profunda, *escotadura inter-condiloidea;* pero por delante constituyen por su reunion una especie de garganta ó polea, *troclea femoral*, que corresponde á la rótula.

Su volúmen.

Cóndilos.

Escotadura.

Troclea.

La porcion de troclea perteneciente al cóndilo externo es mas considerable, mas saliente y un poco mas elevada que la correspondiente al cóndilo interno. Cada cóndilo presenta tres facetas: 1.° la *faceta inferior*, articular, convexa, mas redondeada por detrás que delante, que corresponde á la tibia y á la rótula; la faceta inferior del cóndilo interno es mas saliente por detrás que la del externo; 2.° la *faceta interna* del cóndilo externo y la *externa* del interno, se hallan profundamente escavadas y dan insercion á los ligamentos cruzados; 3.° la *faceta interna* del cóndilo interno y la *externa* del cóndilo externo presentan una espansion cada una que lleva el nombre de *tuberosidad del fémur*. La *tuberosidad interna*, que es la mayor, ofrece posteriormente una depresion que supera el tubérculo del adductor

Facetas de los cóndilos.

Tuberosidades del fémur.

mayor ya descrito. La *tuberosidad externa*, menos saliente, presenta dos depresiones separadas por un tubérculo fácil de sentir á través de la piel en los sugetos delgados. La depresion inferior es muy notable; estando dispuesta en forma de corredera y dando insercion al tendon del músculo poplíteo.

Resúmen de las conexiones. El fémur se articula con el hueso coxal, que le trasmite el peso del cuerpo, y con la tibia sobre la cual se apoya. Tambien corresponde á la rótula.

Conformacion interna. Como todos los huesos largos, el fémur es compacto en su parte media, y esponjoso en sus extremidades; su conducto medular es el tipo de todos los conductos del mismo género.

Número de los puntos de osificacion.

Desarrollo. El fémur se desenvuelve por cinco puntos de osificacion: *tres primitivos*, de los que uno corresponde al cuerpo, y otro á cada extremidad; *dos epifisarios:* uno para el trocanter mayor y otro para el menor.

1.° El primer punto que aparece es el del cuerpo: siendo manifiesto de los treinta á los cuarenta dias de la vida fetal.

Epoca de aparicion del punto óseo de la extremidad inferior.

2.° En los quince últimos dias de la vida intra-uterina, se presenta el punto óseo de la extremidad inferior, ocupando el centro del cartílago. La presencia constante de este punto óseo en la extremidad inferior del fémur es de la mayor importancia en medicina legal, puesto que, por el solo hecho de que un feto presente dicho punto huesoso, puede afirmarse que es de término.

3.° El tercero se vé en el centro de la cabeza del fémur, al finalizar el primer año que sigue al nacimiento.

El cuello carece de punto huesoso particular: fórmase por la extension de la osificacion del cuerpo.

4.° El punto óseo del trocanter mayor se forma de los tres á los cuatro años.

5.° El del trocanter menor, de los trece á los catorce años.

Orden de union.

El órden de reunion está muy lejos de ser el de la aparicion.

La union no empieza hasta despues de la pubertad, y no termina sino pasada la época del completo desarrollo.

El trocanter menor primero, despues el mayor y la cabeza, verifican sucesivamente su union al cuerpo del hueso hácia los diez y ocho años.

Hasta pasados los veinte años la extremidad inferior, que es no obstante la primera que aparece, no se solda al cuerpo del hueso.

Rarefaccion del tejido esponjoso del cuello del fémur en el viejo.

En la vejez, la rarefaccion del tejido esponjoso que constituye el cuello del fémur, es tal que en un sugeto he observado este cuello horadado por una especie de conducto central lleno de tejido adiposo, á la manera del cuerpo de un hueso largo. Esta rarefaccion explica por qué el cuello del fémur se fractura tan frecuentemente en esta edad de la vida. La misma disposicion nos dice por qué, en algunos casos, se dobla hácia abajo el cuello del hueso, acortándose y atro-

fiándose de tal manera, que apenas sobresale la cabeza del fémur hácia arriba del nivel del trocanter mayor, sobre el cual se encuentra casi inmediatamente aplicada.

DE LA ROTULA.

El mas importante de los huesos sesamoideos.

Así nombrada á causa de su forma redondeada, que ha hecho se la compare á una pequeña rueda, la *rótula* ocupa, por su volúmen y por la importancia de sus funciones, el primer lugar en un sistema de huesecillos que se llaman *sesamoideos*, de (σεσάμη, por habérselos comparado á los granos del sésamo, planta del órden de las bignonias).

Los sesamoideos constituyen un sistema particular de huesecillos que se observan alrededor de las articulaciones sometidos á presiones muy considerables. Hay huesos sesamoideos constantes, y tambien accidentales. Obsérvaselos siempre en las articulaciones metacarpo-falangianas del pulgar y metatarso-falangianas del primer hueso del pie; el pisiforme del carpo, que es un verdadero hueso sesamoideo, es igualmente constante; pero con respecto á los demás suele no encontrárselos en ningun otro punto mas que en el espesor de los tendones de los músculos gemelos, en el sitio en que estos se implantan ó sea la parte posterior de los cóndilos.

La rótula es constante.

La rótula es constante; entra en el plan de la organizacion; por eso la mayor parte de los anatómicos la colocan entre los huesos del cuerpo humano, lo que me parece un vicio de lenguaje en anatomía racional.

Situacion.

Situada por delante de la rodilla, la rótula es móvil en la estension, y fija y muy prominente en la flexion de la pierna sobre el muslo.

Movilidad.

Su movilidad le permite escapar de las funestas influencias de los choques esteriores. Qué hubiera sucedido si, como el olecranon, estuviese soldada con la tibia?

Variedades de forma y de volúmen.

De todos los huesos del cuerpo humano, este es el que presenta mas variedades, ya en su volúmen, ya en la relacion de sus dimensiones entre sí.

Estando la rótula aplastada de atrás adelante, presenta una cara anterior, otra posterior y una circunferencia.

Cara subcutánea.

La cara anterior ó *subcutánea* es convexa, y está cubierta por una capa fibrosa muy gruesa, íntimamente adherida al hueso, y que se continua por una parte con el ligamento de la rótula y por otra con el tendon del recto anterior del muslo. A esta cara la cubre tambien una prolongacion de la aponeurosis femoral, ó mas bien una expansion de los músculos vastos interno y externo: una bolsa sinovial de mucho interés se halla interpuesta entre la rótula y esta capa aponeurótica separándolas por consiguiente. Esta bolsa falta algunas veces.

Cara femoral.

La *cara posterior ó femoral* se amolda exactamente á la polea que presenta la extremidad inferior del fémur; vése en ella: 1.° una cresta articular oblícua de arriba abajo y de fuera adentro, correspondiente al cuello de la polea, que presenta la misma oblicuidad; 2.° á cada lado de la cabeza una faceta articular cóncava, que se plega sobre el cóndilo correspondiente del fémur; y, como el cóndilo externo de este hueso es mas ancho que el interno, resulta que la superficie articular externa de la rótula es igualmente mas ancha que la interna. Esta desigualdad de las dos facetas basta para distinguir al primer golpe de vista una rótula derecha de otra izquierda; en la union del tercio inferior con el superior de la cara posterior de este hueso, existe una elevacion transversal lineal, que separa la porcion de hueso que sobresale de la tróclea femoral de la que corresponde á la tróclea cuando la pierna se extiende sobre el muslo.

Desigualdad de las facetas articulares.

La *circunferencia* de este hueso representa un triángulo curvilíneo cuya *base* gruesa, vuelta hácia arriba, dá insercion, en el tercio al menos de su grosor, al tendon de los extensores de la pierna, y á cuyo *vértice*, que es muy agudo y se dirige abajo, se ata el ligamento rotuliano. Los *bordes laterales* son delgados, y á ellos se inserta el tendon aponeurótico de las porciones del triceps femoral, llamadas *vasto externo* é *interno*, y unos pequeños haces ligamentosos fijos además á las tuberosidades del fémur, y que pueden llamarse *ligamentos laterales ó propios de la rótula*. Resulta de esto, que á excepcion de su cara posterior, que es articular, la rótula se halla envuelta por todas partes de tejido fibroso, disposicion que se aviene con el modo de desarrollo propio de este hueso, y que tiene la mayor importancia en la consolidacion de las fracturas del mismo (1).

Base.

Vértice.

Bordes laterales.

Conformacion interna. Enteramente esponjosa, la rótula se encuentra revestida anteriormente por una fina lámina de tejido compacto, que, por una escepcion bien notable en los huesos cortos, presenta fibras verticales y paralelas muy pronunciadas. Estas fibras dejan ver en sus intervalos unas aberturas vasculares muy numerosas. Su extructura, eminentemente esponjosa, la hace demasiado susceptible para las fracturas, ya por choque directo, ya por efecto de la contraccion muscular.

Conformacion interna.

Desarrollo. La rótula tiene su orígen de un solo punto huesoso;

Un solo punto de osificacion.

(1) Distínguese el borde interno de la rótula del externo en una depresion ó faceta articular, contenida en la faceta posterior interna; semejante disposicion se explica muy bien por las relaciones que afecta el borde interno de este hueso con el interno tambien del cóndilo interno del fémur en las flexiones de la pierna. Este borde interno del cóndilo se imprime en cierto modo sobre la rótula. No sucede lo mismo respecto al borde externo en su relacion con el cóndilo. Mr. Lenoir es quien me ha indicado esta disposicion que facilita el distinguir la rótula derecha de la izquierda.

(N. del A.)

únicamente en casos raros y excepcionales, tales como el citado por Rudolphi, es cuando se puede llegar á ver muchos.

La osificacion se manifiesta en este hueso hácia los dos años y medio.

DE LA TIBIA.

Este hueso, el mas considerable de los de la pierna, está situado entre el fémur, que se apoya sobre su extremidad superior, y el pie, sobre el cual descansa. Situacion.

Despues del fémur, es este el mas voluminoso y mas largo de los huesos del esqueleto. Volúmen.

Bastante gruesa en su extremidad superior, la tibia se estrecha y adquiere la forma de un prisma triángular en su parte media. Inferiormente se engruesa de nuevo, pero mucho menos que en su extremidad superior. Figura.

La parte menos voluminosa de la tibia no corresponde exactamente á la parte media del hueso, como se ve en el fémur, sino mas bien al punto de union de los dos tercios superiores con el inferior: siendo tambien en este punto donde tienen lugar con mas frecuencia las fracturas por contra-golpe.

Dirigiéndose la tibia verticalmente, es por consiguiente paralela á la del otro miembro. Esta direccion es bien diferente de la del fémur, que es oblícua de arriba abajo y de fuera adentro. En los individuos cuyos fémures son muy oblícuos hácia adentro, las tibias en vez de ofrecer la direccion vertical, se dirigen oblícuamente de dentro afuera y de arriba abajo. Direccion.

Considerado segun su propio eje, presenta este hueso una doble inflexion lateral, tal que su extremidad superior se dirige afuera, cuando la inferior lo hace en un sentido un poco hácia adentro. Siempre que esta última inclinacion es exagerada, se dice que existe una *torcedura de piernas*. En fin la tibia presenta una ligera torsion en su parte inferior (1). Doble inflexion lateral.

Como todos los huesos largos, el que describimos ofrece un cuerpo y dos extremidades.

A. *Cuerpo.* Tiene la forma de un prisma triangular, y esta forma, que se observa en la mayor parte de los huesos largos, en ninguno se halla tan caracterizada como en la tibia. Debemos pues considerar en este hueso tres caras y tres bordes. El cuerpo representa un prisma triangular.

(1) La ausencia de la corbadura antero-posterior, la inflexion lateral en sentido alternativo, así como la ligera torsion, me parecen tener por objeto la mayor solidez del hueso. Estas circunstancias, unidas á la presencia del peroné, explican por qué la tibia, aunque destinada á sostener un peso mucho mas considerable que el del fémur, es sin embargo menos voluminosa.

(N. del A).

De sus tres caras, la una es externa, la otra interna y posterior la tercera.

Cara cutánea.

La *cara interna* está cubierta en su parte superior por el ligamento lateral interno y por una espansion aponeurótica que lleva el nombre de *pata de ganso*; en el resto de su extension, esta cara se encuentra inmediatamente bajo la piel. Esta situacion superficial de la cara interna de la tibia explica en parte la facilidad con que este hueso se fractura por un choque directo; dándonos asimismo razon de la frecuencia de las cáries, de los exostosis y de las necrósis de la tibia. Ancha superiormente, la cara interna disminuye progresivamente hácia la parte inferior del hueso. En sus tres cuartos superiores, mira oblicuamente adentro y adelante, y directamente adentro en su cuarto inferior.

Cara externa.

La *cara externa* presenta, en la mayor parte de su longitud, pero especialmente arriba, una depresion verticalmente dirigida, y cuya profundidad está en razon directa del volúmen del músculo crural anterior, al cual presta insercion en toda su extension.

Desviacion anterior de la cara externa.

Inferiormente se desvia esta cara hácia delante, desviacion que se halla de acuerdo con el cambio de direccion de muchos tendones y vasos que situados primero en la parte externa de la tibia, pasan inmediatamente á la anterior de este hueso. Existe en efecto una relacion constante entre el cambio de direccion de los huesos y el de los tendones y vasos que los rodean.

Linea oblícua.

Superficie poplítea.

Conducto nutricio.

La *cara posterior* ancha superiormente, se estrecha progresivamente de arriba abajo; notándose en ella cerca de su parte superior: 1.° una línea desigual, oblicuamente dirigida de arriba abajo y de fuera adentro: en esta línea se insertan muchos de los músculos profundos de la parte posterior de la pierna. 2.° Sobre esta línea se observa una supercie triangular, cubierta por el músculo poplíteo que la separa de la arteria del mismo nombre. 3.° Por bajo de esta misma línea se vé el orificio del conducto nutricio que penetra el hueso oblicuamente de de arriba abajo. En este conducto nutricio, acaso el mas considerable de todos los que presentan los huesos largos, he visto penetrar un filete nervioso que acompaña la arteria nutricia de la tibia. 4.° Pasada la línea oblícua hasta la extremidad inferior del hueso, presenta su cara posterior una superficie lisa, de una amplitud casi uniforme, y dividida, en el sentido de su longitud, por una línea vertical mas ó menos marcada en los diferentes sugetos.

Cresta de la tibia.

Bordes. De los tres bordes ó aristas que presenta la tibia, uno es *anterior*, inmediatamente situado bajo la piel, á través de la cual es fácil sentirle (1), siendo obtuso y redondeado en su cuarto inferior y cortante en sus tres superiores, disposicion que le ha valido el nombre de *cresta de la tibia*.

(1) La situacion superficial del borde anterior de la tibia, le hace muy apropósito para servir de guia á los cirujanos en el diagnóstico y en la coaptacion de las

Este borde, al cual se ata la aponeurosis crural, está ligeramente inclinado afuera en su parte superior, y adentro en la inferior, y representa por lo tanto exactamente la doble inflexion alternativa del hueso.

El *borde externo* dá insercion al ligamento interóseo: bifúrcase en su parte inferior, y forma de este modo los dos bordes de una cavidad articular de la que nos ocuparemos al describir la extremidad inferior de la tibia. Borde externo ó interóseo.

El *borde interno*, mucho menos cortante que los otros dos, se presta á numerosas inserciones musculares.

B. La *extremidad superior* ó femoral, de un volúmen doble al menos del de la inferior (1), es mucho mas extenso transversalmente que de delante atrás. Esta extremidad presenta: Extremidad superior.

Dos facetas articulares horizontales, ligeramente cóncavas, ovales, de gran diámetro antero-posterior, designadas impropiamente bajo el nombre de *cóndilos*, y que pudieran llamarse *cavidades glenoideas de la tibia*. Estas facetas, que se articulan con los cóndilos del fémur, no son perfectamente semejantes. La interna es mas larga, menos ancha y mas profunda que la externa. Cavidades glenoideas de la tibia.

Estan separadas la una de la otra por una eminencia piramidal, superada por dos tubérculos agudos. Esta eminencia lleva el nombre de *espina de la tibia* y se halla mas próxima á la parte posterior que á la anterior del hueso.

Por delante y detrás de la espina, se encuentran dos depresiones ásperas á las que se atan los ligamentos cruzados.

Las cavidades glenoideas estan sostenidas por dos eminencias considerables, nombradas *tuberosidades de la tibia*.

La *tuberosidad interna*, mas voluminosa que la externa, presenta posteriormente una corredera horizontal, en la cual se inserta una de las divisiones del tendon del semi-membranoso. Tuberosidad interna. Corredera tendinosa.

La *tuberosidad externa*, menos voluminosa, pero mas saliente hácia atrás que la interna, ofrece en su parte posterior una pequeña faceta casi circular, *faceta peroneal*, que se articula con otra correspondiente del peroné. Faceta peroneal.

Las dos tuberosidades de la tibia se encuentran separadas posteriormente por una escotadura muy pronunciada. Por delante media entre ambas una superficie triangular, llena de agujeros vasculares, que termina inferiormente por una eminencia que constituye la *tube-* Tuberosidad anterior de la tibia.

fracturas de la pierna. Esta misma situacion le expone á lesiones frecuentes por la accion de los cuerpos exteriores; sin que sea raro verle roto, y en cierto modo descantillado por los proyectiles lanzados por la pólvora.

(N. del A.)

(1) El volúmen de esta extremidad superior es exactamente proporcionado al de la inferior del fémur.

(N. del A.)

rosidad anterior de la tibia. Esta tuberosidad, por bajo de la cual empieza la cresta del hueso, es elevada y rugosa inferiormente, donde se ata el tendon de los músculos extensores de la pierna (1); siendo lisa en su mitad superior, donde se relaciona con este mismo tendon por medio de una membrana sinovial.

Tuberosidad crural anterior.

De esta tuberosidad parte hácia afuera una línea saliente que termina hácia arriba en una espansion huesosa, formando un relieve muy pronunciado en ciertos sugetos, y que puede sentirse fácilmente á través de la piel. Este engrosamiento huesoso es una pequeña apófisis de insercion destinada al músculo crural anterior y al tendon aponeurótico de la fascialata.

C. *Extremidad inferior ó tarsiana.* Mucho menos voluminosa que la superior, tiene una forma casi cuadrangular, y como en la extremidad superior, su mayor diámetro se dirige transversalmente; presentando una cavidad articular, superficial, cuadrilátera, oblonga tranversalmente, mas ancha por afuera que adentro, y dividida por una eminencia antero-posterior en dos partes desiguales: esta cavidad se articula con la polea astragaliana.

Cavidad articular del astragalos.

La circunferencia de la extremidad tarsiana presenta:

1.° *Por delante,* una superficie convexa, ofreciendo algunas desigualdades para inserciones ligamentosas, y correspondiendo á los tendones de los músculos extensores de la pierna.

Corredera tendinosa.

2.° *Posteriormente,* una superficie casi plana, en la que se ve una depresion poco profunda, apenas marcada en algunos sugetos, destinada al tendon del flexor largo del dedo gordo, y que es menester no confundir con una corredera oblícua, situada en la parte interna, y de la que se tratará en la descripcion del maleolo interno.

Cavidad articular peroneal.

3.° *Hácia afuera,* una cavidad triangular, ancha inferiormente, donde es lisa, y estrecha y desigual en sus dos tercios superiores: esta superficie triangular se articula con el peroné.

Maléolo interno.

4.° *Hácia dentro,* una apófisis gruesa, cuadrilátera, aplastada de fuera adentro: el *maléolo interno.* Esta eminencia, que se inclina adentro, forma un relieve muy pronunciado en la parte inferior é interna de la tibia. Si se coloca la cara posterior de este hueso sobre un plano horizontal, se nota que las dos tuberosidades de la extremidad superior tocan este plano, al paso que el maléolo interno se aleja de él á una distancia nada despreciable, y toma su elevacion una direccion anterior. Encuéntrase pues en un plano anterior al que ocupa la tuberosidad interna de la tibia; lo que depende de la especie de torsion que este hueso presenta en su parte inferior. La *cara interna*

Su situacion con relacion á la tuberosidad interna.

(1) He visto esta tuberosidad desarrollada de tal modo, que muchos prácticos, poco versados en el conocimiento de las variedades anatómicas de esta tuberosidad, han creido en la existencia de un exóstosis, y sometido á su pretendido enfermo, jóven de 14 años, al uso de las fricciones mercuriales.

(N. del A.)

del maléolo es convexa y está situada inmediatamente bajo la piel; la *cara externa* hace parte de la cavidad articular inferior de la tibia. El *borde anterior*, desigual, da insercion á unas fibras ligamentosas. El *posterior*, mas grueso que el anterior, presenta una corredera oblícuamente dirigida de arriba abajo y de fuera adentro, algunas veces doble, y por la cual pasan los tendones reunidos de los músculos crural posterior y flexor largo de los dedos. La *base* del maléolo, muy gruesa, se continua con el cuerpo del hueso. Al *vértice*, truncado y ligeramente escotado, se ata el ligamento lateral interno de la articulacion de la pierna con el pie.

Corredera tendinosa del maléolo interno.

Resúmen de las conexiones. La tibia se articula con el fémur, el astrágalo y el peroné; articulándose tambien con la rótula, pero de una manera indirecta y por medio del ligamento rotuliano.

Conformacion interna. Formado de tejido compacto en su parte media, donde se ve un conducto medular de gran capacidad, este hueso es esponjoso en sus dos extremidades, que están horadadas por un gran número de agujeros vasculares.

Desarrollo. La tibia debe su orígen á tres puntos de osificacion: uno del cuerpo y dos de las extremidades. Algunas veces existen cuatro. Beclard ha visto un caso de un maléolo interno desarrollado por su punto particular.

Número de los puntos óseos.

El punto óseo del cuerpo aparece el primero, de los treinta y cinco á los cuarenta dias de la vida fetal, casi en la misma época que el del cuerpo del fémur; otras veces se le encuentra antes que el de este último hueso, de lo cual he observado un ejemplo.

Epoca y órden de aparicion.

El gérmen huesoso de la extremidad superior, se muestra lo mas ordinariamente hácia el fin del primer año que sigue al nacimiento. Jamás le he visto que preceda á esta época. Hasta el curso del segundo año, no se osifica la extremidad inferior; siendo el maléolo interno una prolongacion del punto de osificacion de esta extremidad.

La union de todas estas piezas no se consolida hasta la época del completo desarrollo, es decir, de los diez y ocho á los veinte y cinco años: empezando siempre por la extremidad inferior, que sin embargo es la última en el órden de aparicion.

Orden de union.

Una observacion importante debemos hacer, que por lo demás es aplicable á la mayor parte de las extremidades articulares, y consiste en que la epífisis superior de la tibia no constituye toda la extremidad superior de este hueso, sino solamente una especie de platillo horizontal que forma las cavidades articulares.

Platillo apofisiaco.

Tambien es menester observar, que la tuberosidad anterior de la tibia está formada por una prolongacion vertical del platillo que forma la epífisis superior. En algunos individuos parecerá que esta tuberosidad se desenvuelve por un punto particular.

DEL PERONE.

Así nombrado de περόνη (*fibula*, broche), porque, segun Sabatier, se ha comparado á una especie de broche que usaban los antiguos.

Situacion.

Para comprender bien la descripcion de este hueso, es necesario considerarle exactamente bajo la posicion que ocupa en el esqueleto; estando situado inferiormente en la parte externa (1) de la tibia, y superiormente en la externa y posterior del mismo hueso.

Volúmen.

Aunque tan largo como la tibia, es extremadamente delgado, como que es el mas fino de todos los huesos largos, y puede, por este solo carácter, reconocerse al primer golpe de vista.

Direccion.

El peroné adopta una direccion vertical, y se halla ligeramente encorvado hácia afuera en su parte inferior. Es el mas torcido sobre sí mismo de todos los huesos largos, y en el cual se realiza mejor esta ley de osteologia: que *las torsiones de los huesos estan siempre en proporcion con los cambios de direccion, ya de los tendones, ya de los vasos* (2). Este hueso se divide en *cuerpo* y *extremidades*.

Torsion en proporcion con la desviacion de los tendones.

A. El cuerpo tiene la forma de un prisma triangular. Para comprender bien su modo de conformacion, es necesario no olvidar que los músculos que ocupan la parte superior de su region externa, rodean el hueso dirigiéndose atrás é inferiormente. Desde este momento, es bien fácil concebir que ha debido hacerse posterior en su quinto inferior, la cara que fué externa en sus cuatro quintos superiores.

La *cara externa* se halla profundamente escavada en forma de corredera en el sentido de su longitud; dando insercion á dos músculos nombrados *peroneos laterales*, y siendo lisa en su parte inferior, é inclinada hácia atrás.

Cresta del ligamento interóseo.

La *cara interna* está dividida en dos partes desiguales por una cresta longitudinal, á la cual se ata el ligamento interóseo. La parte de esta cara que se encuentra por delante de la cresta, es mucho

(1) Hasta aquí hemos descuidado indicar en cada hueso la posicion que puede dársele cuando se le estudia aisladamente, habiéndonos parecido inútil esta precaucion, pues que basta echar una mirada sobre un esqueleto articulado, para aprender á colocar cada hueso en la posicion conveniente. Mas el peroné no se halla en este caso: la torsion tan señalada que presenta, puede inducir á error. Diremos pues que para situar el peroné en su posicion natural, es menester buscar aquella de sus extremidades que se ve como aplastada, y colocarla hácia abajo, teniendo cuidado de dirigir hácia dentro la faceta articular que presenta, y hácia delante el borde menos grueso de la eminencia que constituye esta extremidad.

(N. del A.)

(2) La torsion del peroné, como la de la mayor parte de los huesos largos, no es sino aparente, y resulta de la manera en que estan dispuestas las caras del hueso, que, en vez de ser verticales, se encuentran talladas oblicuamente alrededor del hueso.

(N. del A.)

mas estrecha que la otra, y, en ciertos individuos, no cuenta mas que dos líneas de amplitud; atándose á ella los músculos de la region anterior de la pierna; en la parte posterior, mas considerable, se fija el músculo crural posterior. Esta cara se hace anterior por abajo.

La *cara posterior* de este hueso, estrecha hácia arriba, se ensancha inferiormente, donde se muda en interna, y termina por una superficie desigual, que da insercion á los ligamentos que unen el peroné y la tibia. Esta cara se halla destinada en su totalidad á inserciones musculares, y presenta el conducto nutricio principal, que penetra el hueso oblícuamente de arriba abajo. Algunas veces se observa este conducto en la cara interna del hueso.

Los *tres bordes* participan de las desviaciones que presentan las caras. Así, 1.° el *borde externo* se vuelve posterior inferiormente; 2.° el *anterior* se cambia en externo y se bifurca; 3.° el *interno* llega á ser anterior, y, en toda su parte desviada, forma la continuacion de la cresta del ligamento interóseo que hemos indicado en la cara interna, y en union de esta cresta da insercion al mismo ligamento. Desviacion de los bordes

Todos estos bordes estan destinados á inserciones musculares y aponeuróticas, llamando la atencion por su relieve en forma de cresta. Relieve á manera de cresta.

B. La *extremidad superior* ó *cabeza* del peroné, ofrece una *faceta articular* plana ó muy ligeramente cóncava, que se articula con otra correspondiente de la tibia: hácia afuera se ven unas impresiones desiguales para la insercion del músculo biceps, del peroneo largo lateral y del ligamento lateral externo de la articulacion de la rodilla. En la parte posterior de esta cabeza se nota una apófisis dedicada á la insercion del tendon del biceps, y cuyo desarrollo, desigual segun los sugetos, está en razon directa del de este músculo; tal es la *apófisis estiloides* del *peroné*. Faceta articular tibial superior.

C. La *extremidad inferior* ó *maléolo externo* escede con mucho la faceta articular inferior de la tibia; formando hácia afuera la prolongacion del maléolo interno, que aventaja en longitud y grosor. Aplanado de fuera adentro, el maléolo externo presenta: 1.° una *cara externa*, convexa, sub-cutánea; 2.° otra *cara interna*, que se articula con el astrágalo por una faceta articular, que completa hácia afuera la especie de muesca formada por la union de las extremidades inferiores de la tibia y del peroné: por debajo y detrás de esta faceta, se encuentra una escavacion profunda, rugosa, á la cual se ata uno de los ligamentos laterales externos de la articulacion tibio-tarsiana; 3.° un *borde anterior*, que da insercion al segundo ligamento lateral externo de la misma articulacion; 4.° un *borde posterior*, mas grueso y esculpido hácia afuera por una corredera superficial, para el paso de los tendones reunidos de los dos músculos peróneos; y 5.° un *vértice* al que se ata el tercer ligamento lateral externo de la articulacion tibio-tarsiana. Maléolo externo. Faceta astragaliana. Corredera de los tendones posteriores.

Resúmen de las conexiones. El peroné forma la parte externa de la pierna, y se articula con la tibia y el astrágalo.

Conformacion interna. Compacto en su parte media, este hueso es esponjoso en sus extremidades, y presenta en su parte céntrica un conducto medular muy estrecho. La extructura compacta del cuerpo del peroné, unido á su delgadez, le dan la flexibilidad y elasticidad de las costillas. Puede considerársele como una especie de *muelle* de la articulacion tibio-tarsiana, continuamente puesto en accion por los movimientos laterales del pie. Paréceme que esta flexibilidad ha de poder llevarse bastante lejos, para que el peroné pueda apoyarse, como lo hace, sobre la tibia. El hombre solamente es el que presenta una disposicion de extructura del peroné tan favorable para el movimiento de muelle.

Flexibilidad y elasticidad del peroné.

Desarrollo. El peroné tiene orígen por tres puntos: uno para el cuerpo y otro para cada extremidad.

Número de los puntos óseos.

El punto óseo del cuerpo aparece algo despues que el del cuerpo de la tibia, de los cuarenta á los cincuenta dias de la vida fetal.

En los época del nacimiento permanecen aun en estado cartilaginoso las dos extremidades. Hasta el segunda año, no aparece sino un punto óseo en la extremidad inferior, y á los cinco, el de la extremidad superior.

Epoca de la union.

La union de las extremidades con el cuerpo no tiene lugar hasta la época del completo desarrollo, de los veinte y uno á los veinte y cinco años: siendo la extremidad inferior la primera que se solda.

DEL PIE.

El pie y la mano son variedades de un mismo tipo.

El pie es á los miembros abdominales lo que la mano á los torácicos. Uno y otro son variedades de un mismo tipo de organizacion; pero estas dos partes presentan diferencias que estan en relacion con sus usos respectivos. El pié, por ejemplo, ofrece condiciones de solidez evidentemente en armonia con su destino, que es el servir de sosten á todo el edificio, mientras que por el contrario, se ve predominar en la mano las condiciones de movilidad.

El pie se compone de veinte y seis huesos, presentando:

Tarso.

1.° Una masa huesosa, compuesta de siete piezas sólidamente articuladas entre sí: el *tarso;*

2.° De este conjunto huesoso parten cinco pirámides paralelas de cuatro columnas cada una, escepto la primera, ó mas interna que solo presenta tres.

Metatarso.

Las cinco primeras columnas forman el *metatarso.*

Dedos.

Las demas constituyen los dedos.

Volúmen del pie.

La magnitud del pie varía segun los individuos; siendo su volúmen superior al de la mano. Esta diferencia se refiere al grosor y á la

longitud, pero de ningun modo á la latitud del pie, que es menor que la de la mano.

El pie se dirige horizontalmente de delante atrás, formando con la pierna un ángulo recto; bien diferente de lo que se observa en la mano, cuyo eje se confunde con el del ante-brazo. Direccion.

El pie se encuentra aplanado de arriba abajo, escavado en su parte interna, y estrecho hácia atrás, donde ofrece una altura bastante notable, menos gruesa y mas ancha en su extremidad anterior, que está digitada. En esta parte de la extremidad inferior, hay que considerar: Figura.

1.° Una *cara superior, ó dorsal,* convexa; *dorso del pie;* Sus regiones.

2.° Otra *cara inferior ó plantar, planta del pie,* que ofrece una doble concavidad, una en el sentido antero-posterior, y otra en el transversal;

3.° Un *borde interno ó tibial,* muy grueso, que corresponde al dedo gordo;

4.° *Otro externo ó peroneal* que pertenece al dedo pequeño;

5.° Una *extremidad posterior ó calcánea;*

6.° Otra *anterior ó digital.*

Describiremos sucesivamente el tarso, el metatarso, y los dedos.

Del tarso.

Mientras que el carpo no forma sino la sesta parte de la mano, el tarso, que es la analogia del primero, constituye por sí solo la mitad posterior del pie. Su diámetro antero-posterior aventaja en mas de un doble al transverso, disposicion que es precisamente inversa de la que se observa en el carpo. El tarso representa una bóveda cuya convexidad corresponde hácia arriba, estando escavado inferiormente en el sentido transversal y en el antero-posterior. Esta bóveda recibe en su vértice el peso de la pierna. Como se ve, la disposicion que acaba de describirse se refiere especialmente al mecanismo de las bóvedas; teniendo por objeto ofrecer preferentemente una escavacion protectora á ciertos órganos que no podrian comprimirse impunemente en la estacion y la progresion. Angosto y libre en su extremidad posterior, el tarso se ensancha progresivamente de atrás adelante. Diámetro del tarso. En forma de bóveda.

Esta region la forman siete huesos dispuestos en dos filas. La primera, ó *fila crural,* no se compone mas que de dos huesos, el *calcáneo* y el *astrágalo*; la segunda ó *metatarsiana,* consta de cinco huesos que son: el *escafoides,* el *cuboides* y los tres *cuneiformes.* Los huesos de la fila crural, en vez de adoptar en su posicion una línea transversal como los de la primera del carpo, se sobreponen los unos á los otros; uno solo de los huesos del tarso concurre á la articulacion de la pierna con el pie: el astrágalo. Las dos filas del tarso.

Primera fila ó tibial del tarso.

Del astrágalo.

Posicion. Figura.

Este hueso está situado debajo de la tibia, sobre el calcáneo, en la parte interna de la extremidad maleolar del peroné, y detrás del escafoides; forma como el vértice de la bóveda tarsiana y es impar, irregularmente cuboideo, el segundo de los huesos del tarso por su volúmen, y hay que considerar en él seis caras.

Troclea astragaliana.

1.° La *cara superior ó tibial* es articular, dispuesta en forma de troclea ó polea que se adapta exactamente á la superficie inferior de la tibia. Por delante y detrás de la troclea, se observan unas desigualdades que sirven de punto de insercion ligamentosa.

Facetas calcáneas. Ranura astragaliana.

2.° La *cara inferior ó calcánea* presenta dos facetas articulares separadas por una *ranura* de insercion ligamentosa, *ranura astragaliana*; siendo muy profunda, oblicuamente dirigida de adelante atrás y de afuera adentro, y mas ancha en el primer sentido que en el segundo. La faceta articular situada posteriormente, es la mas considerable; siendo además cóncava y oblonga en el sentido de la corredera. La faceta situada por delante de esta ranura, es planiforme y menor que la otra, y muchas veces se la ve dividida en dos aun menores; articulándose ambas con el calcáneo.

Faceta maleolar interna.

3.° De las *dos caras laterales ó maleolares* del astrágalo, la *interna*, articular hácia arriba en una corta porcion, corresponde al maleolo interno; presentando inferiormente una depresion áspera, á la que se ata el ligamento lateral interno de la articulacion del pie.

Faceta maleolar externa.

4.° La *cara externa* del astrágalo, articular en toda su extension, es triangular como la faceta correspondiente del maleolo externo, con la cual se articula.

Hay que tener muy presente, que las facetas articulares de los dos lados del astrágalo, se continuan sin interrupcion de superficie con la faceta articular superior del hueso, ó la troclea.

Cabeza del astrágalo.

5.° La *cara anterior ó escafoidea*, convexa, ha recibido el nombre de *cabeza del astrágalo*; siendo articular y continuándose inferiormente con la faceta calcánea anterior del hueso. Esta cabeza se halla sostenida por una porcion mas delgada, de insercion ligamentosa, que constituye el *cuello del astrágalo*.

Su cuello.

Corredera tendinosa.

6.° La *cara posterior* tiene muy poca extension; consistiendo unicamente en una corredera oblícua de arriba abajo y de fuera adentro, y sobre la cual se desliza el tendon del flexor largo del dedo gordo.

Del calcáneo.

El *calcáneo, hueso del talon,* situado por debajo del astrágalo, en

la parte posterior é inferior del pie, es el mas voluminoso de todos los del tarso, y presenta una forma irregularmente cuboidea, teniendo su mayor extension de delante atrás, y estando aplanada transversalmente. Su volúmen y longitud se hallan en armonia con el doble uso que desempeña de trasmitir inmediatamente al suelo el peso del cuerpo, y servir al mismo tiempo de palanca á los músculos que extienden el pie sobre la pierna. Debo hacer observar que su extremidad posterior, tan voluminosa, constituye el *talon* cuya direccion horizontal en el hombre es una de las disposiciones mas ventajosas para la estacion vertical.

Volúmen.

Direccion horizontal.

Consideránse seis caras en el calcáneo: una *superior ó astragaliana* que presenta anteriormente dos y muchas veces tres facetas articulares, correspondientes á las de la cara inferior del astrágalo. La faceta posterior, que es la mas considerable, es convexa, y se halla separada de la anterior, que es menor, por una ranura menos profunda que la del astrágalo, dirigiéndose como ella oblicuamente de delante atrás y de afuera adentro. La porcion no articular de esta cara sobresale posteriormente del astrágalo. Esta porcion se encuentra aplanada transversalmente, ligeramente cóncava de delante atrás y de una longitud que varia en los diferentes individuos, de donde la mayor ó menor salida del talon (1).

Facetas astragalianas.

Ranura oblícua.

Causas de las diferencias individuales en la salida del talon.

2.° La *cara inferior ó plantar* de este hueso, es mas bien un borde grueso que una verdadera cara; su direccion es oblícua de abajo arriba y de atrás adelante. Obsérvanse en ella posteriormente *dos tuberosidades*, de las que la interna es mucho mas considerable que la externa: sirviendo ambas para inserciones musculares; pero su principal uso consiste en sostener por detrás el peso del cuerpo: por eso estas eminencias vienen á constituir definitiva y *esencialmente* el talon en el hombre.

Tuberosidades.

Constituyen esencialmente el talon.

3.° La *cara externa* está situada superficialmente, á lo que se debe la frecuencia de las lesiones del calcáneo hácia afuera, y la posibilidad de interesarle en este sentido con los instrumentos quirúrgicos. Esta cara, convexa, es estrecha hácia delante, donde presenta dos correderas superficiales, separadas por un tubérculo huesoso. Estas correderas dan paso á los tendones de los músculos peroneos laterales; presentando tambien esta misma cara en su parte anterior y superior otro tubérculo óseo que sirve de guia en la amputacion parcial del pie por el método de Chopart.

Correderas de los peroneos laterales.

4.° La *cara interna* está profundamente escavada en corredera para el paso de muchos tendones, asi como para los nervios y vasos que

Correderas protectoras de los vasos, nervios y tendones.

(1) La porcion del calcáneo que posteriormente sobresale del astrágalo, representa la longitud del brazo de palanca de la potencia. Tambien se habia notado, desde la mas remota antigüedad, que los mejores andarines ó corredores eran notables por la salida de su talon.

(N. del A.)

se distribuyen por la planta del pie. Esta cara presenta por delante y arriba una apófisis saliente, á la manera de un gancho obtuso, por bajo del cual resbala, en una corredera poco profunda, el tendon del flexor largo del dedo gordo. Esta apófisis ha recibido el nombre de *apófisis menor del calcáneo*. En la parte superior de esta eminencia se ve la faceta astragaliana interna y anterior.

Apófisis menor del calcáneo.

Cara cuboidea.

5.° La *cara anterior ó cuboidea* es la menor de todas las del calcáneo. Cóncava de arriba abajo, se articula con el cubóides; estando superada hácia dentro por una pequeña prolongacion dirigida de atrás adelante (1), y por encima de la cual se ve la tercera faceta astragaliana del calcáneo, cuando existe. La parte de este hueso que contiene su faceta anterior ó cuboidea, lleva el nombre de *apófisis mayor del calcáneo*.

Apófisis mayor del calcáneo.

6.° La *cara posterior* tiene la forma de un triángulo cuya base corresponde abajo; siendo desigual y rugosa en su mitad inferior, donde se ata el tendon de Aquiles, mientras que en su mitad superior, sobre la cual se desliza este mismo tendon, es lisa, pulimentada y como ebúrnea.

Segunda hilera del tarso.

Los huesos de esta segunda série son en número de cinco. Hácia afuera, se halla constituida esta fila por un solo hueso, el cubóides; pero en la parte interna se divide en dos hileras secundarias: una posterior, formada por el escafoides; y la otra anterior, por los tres cuneiformes. Esta subdivision de la parte interna de esta region, multiplicando las articulaciones, tiene por objeto atenuar los efectos de los choques ó presiones que esperimenta el pie, principalmente en su parte interna (2).

Subdivision de la segunda fila.

Del cuboides.

Este hueso, que por su volumen ocupa el tercer lugar entre los del tarso, está situado en el lado externo del pie, y parece formar anteriormente la continuacion de la apófisis mayor del calcáneo.

Forma.

(1) Esta corta prolongacion, que pudiera llamarse *apófisis menor anterior del calcáneo*, por oposicion á la otra que supera la cara interna, merece la mayor atencion en la desarticulacion del pie por el método de Chopart.

(N. del A.)

(2) No está demás observar, que verificándose la trasmision de casi todos los golpes por la parte interna del pie, necesariamente habian de encontrarse en esta parte las articulaciones mas multipticadas. Asi pues, qué diferencia no existe, bajo el concepto de la conmocion del cerebro, entre las caidas sobre el calcáneo y las que tienen lugar sobre la fila metatarsiana del tarso!

(N. del A.)

Mas regularmente cuboideo que los demás huesos del tarso, lo que le ha valido el nombre con que se le distingue, presenta seis caras.

1.° La *superior ó dorsal*, cubierta por el músculo pedio, mira un poco afuera. Cara dorsal.

2.° La *cara inferior ó plantar* presenta en su parte anterior una corredera profunda, oblícuamente dirigida de fuera adentro y de atrás adelante, destinada al tendon del músculo peroneo largo lateral; por detrás de esta corredera, cuyo borde posterior es muy saliente, se ven unas impresiones para el ligamento que une inferiormente el cubóides al calcáneo. Cara plantar. Corredera del peroneo largo lateral.

3.° La *cara posterior ó calcánea* es sinuosa, dirigiéndose oblicuamente de afuera adentro y de delante atrás, y ofreciendo una configuracion tal, que existe un encaje recíproco entre ella y la faceta anterior del calcáneo. En la parte interna de esta faceta se encuentra una prolongacion, una especie de apófisis que se dirige adentro y atrás continua el encaje del calcáneo, y llega á ser algunas veces un obstáculo en la desarticulacion del pié por el método de Chopart. Apófisis calcánea del cubóides.

4.° La *cara anterior ó metatarsiana* es oblícua de fuera adentro y de atrás adelante; articulándose con el cuarto y quinto metatarsianos. Cara metatarsiana.

5.° La *cara interna ó cuneal* se articula con el tercer cuneiforme, y algunas veces tambien con el escafóides; presentando además unas impresiones para inserciones ligamentosas. Cara cuneal.

6.° La *cara externa* es mas bien un borde que una cara, pues que su extension de delante atrás apenas llega en longitud á la mitad de la cara interna. En esta cara tiene orígen la corredera del tendon del peroneo largo lateral. Corredera del peroneo largo lateral.

Del escafóides.

Así nombrado por habérsele comparado á una navecilla, el *escafóides ó hueso navicular* está situado en la parte interna del tarso; encuéntrase aplastado de delante atrás, mas grueso hácia arriba que abajo, irregularmente elíptico, dirigiéndose transversalmente el mayor diámetro de la elipse. Considéranse en él dos caras y una circunferencia. Figura.

1.° La *cara posterior* cóncava recibe, aunque incompletamente, la cabeza del astrágalo.

2.° La *cara anterior* presenta tres facetas articulares correspondientes á los tres cuneiformes.

3.° *Circunferencia. Superiormente* es convexa, inclinada adentro, rugosa, y da insercion á algunos ligamentos. *En su parte inferior* es mucho menos extensa y sirve igualmente para inserciones ligamentosas. *Hácia adentro* presenta en su parte inferior una apófisis voluminosa, *apófisis del* Circunferencia.

Apófisis del escafóides.

escafóides, que es fácil de percibir á través de la piel, y sirve de guia en la amputacion parcial del pié por el método de Chopart. Esta apófisis da insercion al tendon del músculo crural posterior (1). *Hácia afuera* es desigual esta circunferencia, y da insercion á unas fibras ligamentosas, presentando frecuentemente una pequeña faceta que se articula con el cubóides: esta faceta se continúa con las que se relacionan con los tres cuneiformes.

De los tres cuneiformes.

Estos huesos, así nombrados á causa de su figura, son en número de tres; distinguiéndoselos por los nombres numéricos de *primero*, *segundo* y *tercero*, contando desde el borde interno al externo del pié. Tambien se conocen por los nombres de *mayor*, *mediano* y *menor*.

Primer cuneiforme.

En el primer cuneiforme es de base inferior la cuña.

Este hueso es el mas voluminoso de los tres. Está colocado en la parte interna de los otros dos, por delante del escafóides y detrás del primer metatarsiano; teniendo la forma de una cuña cortante de base inferior, bien diferente en esto de los demás cuneiformes, que presentan el corte de la cuña hácia la parte inferior. Puede considerársele:

1.° Una *cara interna* sub-cutánea, que concurre á formar el borde interno del pié;

2.° Una *cara externa ó cuneal*, que presenta una faceta articular angulosa, en conexion posteriormente con el segundo cuneiforme, y por delante con el segundo metatarsiano. La porcion no articular de esta cara es rugosa, y da insercion á varios ligamentos.

Cara metatarsiana.

3.° La *cara posterior ó escafoidea* es cóncava, y se articula con la faceta mas interna y mas ancha de la cara anterior del escafóides.

4.° La *cara anterior ó metatarsiana* presenta una superficie articular plana, ó mas bien ligeramente convexa, de forma semi-lunar, estando su mayor diámetro verticalmente dirigido, la convexidad de la media luna hácia adentro y la concavidad afuera: ancha inferiormente y estrecha hácia su parte superior, esta cara se halla en relacion con el primer metatarsiano.

(1) Esta apófisis es tan considerable y tan saliente en ciertas conformaciones del pié, que muy bien ha podido tomarse por una exóstosis. Un dia se me hizo ver una niña inglesa que contaba diez años de edad, y en la cual esta prominencia, en forma de un grueso tubérculo óseo, era mas notable que la del maleolo interno. La presion ejercida por e calzado habia enrojecido la piel y determinado un ligero dolor. Habíase dispuesto un tratamiento fundente, creyendo en la existencia de una exóstosis; pero bien fácil me fué reconocer la equivocacion, limitándose mi consejo á recomendar que el borceguí estuviese ligeramente escotado al nivel de la eminencia.

(N. del A.)

5.° La *cara inferior* forma la base de la cuña, siendo desigual y presentando posteriormente un *tubérculo* grueso, al que se ata el crural anterior. Tubérculo del crural anterior.

6.° La *cara superior*, que constituye el corte de la cuña, es un borde anguloso dirigido de atrás adelante y de abajo arriba, mas grueso por delante que atrás, donde concurre á formar la convexidad del pié.

Segundo cuneiforme.

Este *cuneiforme* es el menor de los tres. Colocado entre los otros dos, se corresponde posteriormente con el escafóides, y por delante con el segundo metatarsiano. La cuña que representa tiene su base vuelta hácia arriba, siendo muy poco extensas sus dimensiones antero-posteriores, y presentando: Situacion. Forma.

1.° Una *cara interna* triangular, articulada con otra correspondiente del primer cuneiforme; Sus caras.

2.° Otra *cara externa* que se articula con el tercero de estos huesos;

3.° Otra *posterior ó escafoidea* cóncava, articulada con la faceta media de la cara anterior del escafóides;

4.° Otra *anterior ó metatarsiana* triangular, mas estrecha que la posterior, y que se articula con la extremidad posterior del segundo metatarsiano;

5.° Otra *superior ó base* de la cuña, irregularmente cuadrilátera y desigual, á la que se atan unas fibras ligamentosas;

Y 6.° Un *vértice ó corte* de la cuña, que es muy delgado y da insercion á ligamentos.

Tercer cuneiforme.

Este hueso, que es el tercero atendiendo á su posicion, y el segundo respecto á su volúmen, ofrece, como el precedente, la forma de una cuña cuya base corresponde arriba. Considéranse en él:

1.° Una *cara interna ó cuneal* articulada posteriormente con una faceta propia del segundo cuneiforme, y por delante con otra perteneciente al segundo metatarsiano: esta última parte de faceta completa la especie de muesca en la cual se encaja la cabeza del segundo metatarsiano, muesca cuyo lado interno le forma el primer cuneiforme, y su fondo el segundo de estos huesos; Superficie interna completando la muesca del 2.° metatarsiano.

2.° Una *cara externa ó cuboidea* articulada con otra correspondiente del cubóides;

3.° Otra *posterior ó escafoidea*, continua á las facetas articulares interna y externa, que se articula con la mas externa de las tres facetas del escafóides;

4.° Otra *anterior ó metatarsiana*, triangular, articulada con la extremidad posterior del tercer metatarsiano.

5.° Una *base* desigual, que corresponde á la convexidad del pié;

Y 6.° Un *vértice ó corte* de la cuña, mas obtuso que el borde inferior del segundo cuneiforme, del que sobresale inferiormente en una porcion bastante notable.

Extructura y desarrollo de los huesos del tarso.

1.° *Extructura.* Estos huesos presentan la organizacion propia de todos los huesos cortos, es decir, una masa de tejido esponjoso rodeada por una capa de tejido compacto. Tengo observado que en ciertos casos de tumores blancos de la articulacion tibio-tarsiana presentaba el calcáneo en su interior una cavidad análoga á la medular de los huesos largos. Semejante disposicion debe considerarse como un caso de todo punto anormal. Segun otros, esta cavidad seria normal; formándose en una edad avanzada, como sucede con la central del cuello del fémur.

El calcáneo se osifica primero.

2.° *Desarrollo.* A excepcion del calcáneo, que presenta dos gérmenes huesosos, todos los demás huesos del tarso se desarrollan cada uno por un solo punto de osificacion.

El calcáneo es el primero que se osifica. Hácia la mitad del sexto mes de la vida fetal, segun la mayor parte de los osteogenistas, del quinto y aun del cuarto mes, segun otros, aparece un gérmen óseo en el centro del cartílago correspondiente. Este gérmen se encuentra mucho mas cerca de la extremidad anterior del calcáneo que de la posterior. A los diez y ocho años se forma en la extremidad posterior de este último hueso un punto óseo, mucho mas notable en la parte inferior que superiormente.

Segundo punto de osificacion.

El astrágalo se desenvuelve por un punto que aparece del quinto al sexto mes de la vida fetal.

El cubóides no se osifica hasta algunos meses despues del nacimiento, segun Béclard; yo he podido ver su osificacion ya principiada en un feto de término. Meckel dice que empieza desde el octavo mes de la vida fetal. Esta última opinion es contraria á la de Blumenbach, que hace datar la osificacion de este hueso de un año y medio ó dos años despues del nacimiento, así como á la asercion de Albino, seguido en esto por muchos anatómicos, que afirma que en el feto de término todos los huesos del tarso, excepto el calcáneo y el astrágalo, permanecen todavía en estado cartilaginoso.

Variedades en la época de aparicion del punto óseo del cubóides.

Los cuneiformes se osifican en el órden siguiente:

El primero hácia el fin del primer año.

El segundo y tercero aparecen, con corta diferencia uno de otro, hácia el cuarto año.

Época de la soldadura de las dos piezas del calcáneo.

Siendo el calcáneo el único de los huesos del tarso que posee va-

rios puntos de osificacion, esto tambien el único en que tengamos que examinar el órden de soldadura. Los dos puntos que le forman no se unen hasta los quince años.

Del metatarso.

Se da el nombre de *metatarso* á la segunda parte del pié.

Idea general del metatarso.

Como el metacarpo, que es su analogía en la mano, el metatarso está compuesto de cinco huesos largos, dispuestos paralelamente entre sí y constituyendo una especie de parrilla cuadrilátera, cuyos claros ó intervalos, *espacios interóseos*, son tanto mas considerables, cuanto mayor desproporcion de volúmen exista entre las extremidades de estos huesos y su parte media.

Sus caras.

Esta region presenta, 1.° una *cara inferior* ó *plantar*, de concavidad transversal muy pronunciada; 2.° una *cara superior* ó *dorsal* convexa, correspondiente al dorso del pié; 3.° un *borde interno* ó *tibial* muy grueso, perteneciente al dedo gordo; 4.° un *borde externo* ó *peroneal* delgado, propio del dedo pequeño; 5.° una *extremidad posterior* ó *tarsiana*, que ofrece una línea articular sinuosa; 6.° una *extremidad anterior* ó *digital* presentando cinco cabezas aplanadas lateralmente, y concurriendo á formar cinco articulaciones, independientes las unas de las otras.

Sus bordes.

Extremidades.

Los huesos del metatarso tienen caractéres generales que los distinguen de los demás, y poseen asimismo otros particulares que los diferencian, 1.° los unos de los otros, y 2.° de los del metacarpo, con los cuales guardan mucha analogía.

Caractéres generales de los huesos del metatarso.

Los metatarsianos pertenecen á la clase de los huesos largos, tanto bajo el aspecto de la forma como bajo el de la estructura. Considéraseles un *cuerpo* y dos *extremidades*.

Cuerpo.

1.° El *cuerpo* es prismático y triangular, ligeramente encorvado sobre sí mismo, de concavidad inferior.

De las tres caras que presenta, dos son laterales y corresponden á los espacios interóseos, y la tercera es de tal modo estrecha, que parece un borde, perteneciendo al dorso del pié. De sus tres bordes, dos de ellos son tambien laterales, é inferior el tercero, que corresponde á la cara plantar del pié.

Extremidad tarsiana.

Sus cinco facetas.

2.° La *extremidad posterior* ó *tarsiana*, muy gruesa, presenta cinco facetas, de las que *dos no articulares* y *tres articulares*. De las no articulares, una es superior y otra inferior, y dan insercion á algunos ligamentos.

Tres facetas articulares.

De las tres facetas articulares, una es posterior, es decir, tallada en la extremidad del hueso, siendo generalmente triangular y articu-

lándose con otra faceta correspondiente de los huesos del tarso. Las otras dos son laterales, en parte articulares y en parte no. Las facetas articulares son pequeñas y con frecuencia múltiples; articulándose con otras de los metatarsianos correspondientes.

La extremidad tarsiana es cuneiforme.

Por lo demás, la extremidad tarsiana es cuneiforme: siendo muy ancha la faceta superior ó dorsal, representa la base de la cuña; y la estrechez de la inferior permite ver en ella el corte.

La digital es un cóndilo.

3.° La *extremidad anterior ó digital* presenta una cabeza aplanada lateralmente, ó *cóndilo*, oblongo de arriba abajo, mucho mas extenso inferiormente, es decir, en el sentido de la flexion, que superiormente ó en el de la extension. Hácia adentro y afuera del cóndilo se observa una depresion, tras de la cual hay una elevacion á que se ata el ligamento lateral de la articulacion.

Caractéres diferenciales de los metatarsianos entre sí.

Cuerpo.

Extremidad digital superior.

Extremidad tarsiana.

El *primer metatarsiano* es notable por su enorme volúmen, y representa por sí solo en el metatarso las dimensiones tan considerables del tarso: su *cuerpo* tiene la forma de un prisma triangular; y su *extremidad digital* se halla esculpida en el lado de la cara plantar por una doble ranura que corresponde á dos huesos sesamoideos. (Véase la articulacion del pié.) Su *extremidad tarsiana* presenta una faceta semi-lunar cóncava, de gran diámetro, dirigido verticalmente, y que se articula con la faceta correspondiente del primer cuneiforme. En la circunferencia de la extremidad posterior del primer metatarsiano no existe faceta articular alguna. Esta disposicion, que se observa tambien en el primer metacarpiano, constituye, en el primer metatarsiano, un carácter especial que, unido á la circunstancia de su enorme volúmen, le diferencia de todos los demás de su region. La extremidad tarsiana de este hueso presenta además hácia abajo y afuera una apófisis, *apófisis del primer metatarsiano*, que da insercion al peroneo largo lateral.

Quinto metatarsiano.

Apófisis piramidal.

El *quinto metatarsiano* es el mas corto despues del primero; no ofreciendo faceta lateral alguna mas que en un lado de su extremidad tarsiana; presentando en el opuesto, es decir, hácia afuera, una apófisis muy considerable, *apófisis del quinto metatarsiano*, cuya forma es la de una pirámide triangular, oblicuamente dirigida de delante atrás y de dentro afuera, y á la cual se inserta el peroneo corto lateral.

Oblicuidad de su extremidad tarsiana.

Esta apófisis forma un relieve muy fácil de sentir á través de la piel, que suministra las indicaciones mas precisas en la amputacion parcial del pié por el método tarso-metatarsiano. Otro carácter del quinto metatarsiano es la grande oblicuidad de dentro afuera y de delante atrás de la faceta de su extremidad posterior.

El segundo, tercero y cuarto metatarsianos se distinguen unos de otros por los caractéres siguientes:

El *segundo metatarsiano* es el mas largo y voluminoso despues del primero; articulándose por su extremidad posterior con los tres cuneiformes, que le reciben como en una muesca. Segundo metatarsiano.

El *tercero* y *cuarto metatarsianos* tienen la misma longitud: la diferencia aparente de longitud que presentan en un pié articulado, depende principalmente de que la articulacion del cubóides con el cuarto metatarsiano se verifica en un plano algo posterior á la articulacion del tercero con el tercer cuneiforme. Finalmente, distínguense tambien en que el cuarto metatarsiano presenta en la parte interna de su extremidad posterior dos facetas: una para el tercer cuneiforme y otra para el tercer metatarsiano. Tercero y cuarto metatarsianos.

Desarrollo. Todos estos huesos se desarrollan por dos puntos de osificacion: uno para el cuerpo, y otro para la extremidad anterior ó digital. Hay una excepcion notable (1) en el primer metatarsiano, que, en vez de tener el punto epifisario en su extremidad anterior, lo presenta en su extremidad tarsiana ó posterior. Número de puntos. Excepcion del primer metatarsiano.

Primeramente aparece el punto óseo del cuerpo en el curso del tercer mes de la vida fetal, segun la mayor parte de los autores, y hácia los cuarenta y cinco dias segun Blumenbach y Béclard; estando ya completamente desarrollado en el feto de término. Orden de aparicion.

El segundo punto ó epifisario no se ve hasta el transcurso del segundo año, sin que se efectúe la soldadura hasta los diez y ocho ó diez y nueve años, y sin que tenga lugar á un mismo tiempo en todos los huesos del metatarso. Soldadura.

La epífisis del primer metatarsiano se une la primera de todas, y esta union precede algunas veces un año á la de las epífisis de los otros cuatro metatarsianos.

Dedos.

Existe una tan perfecta analogía entre las falanges de los dedos de la mano y las de los piés, que creo no poder hacer cosa mejor que atenerme á los detalles que se han reseñado al describir las falanges de los dedos de la mano. Analogía entre las falanges de los dedos del pié y las de la mano.

Sin embargo, no puedo menos de hacer observar que las falanges de los dedos del pié, examinadas comparativamente á las de la mano, pueden considerarse como atrofiadas, exceptuando, no obstante, las

(1) Excepcion exactamente análoga á la que se observa en la mano, y que establece cierta semejanza entre el primer metacarpiano y el primer metatarsiano, y entre ambos y las falanges primeras de los dedos. Por lo demás, debo hacer constar aquí que en muchos sugetos me ha parecido existir en la extremidad digital un punto epifisario muy delgado y que se solda fácilmente con el cuerpo.

(N. del A.)

del dedo gordo del pié, que conservan las dimensiones, por decirlo así, colosales de toda la parte tarsiana del pié.

Falange metatarsiana.

La *primera falange* ó *metatarsiana* representa muy bien la falange metacárpiana.

Falange media.

Brevedad extrema de esta falange.

La *segunda falange* ó *media* es de una pequeñez y brevedad notables: diríase que apenas tiene cuerpo y que las extremidades están sobrepuestas ó añadidas. Al primer golpe de vista pudiera tomársela por un hueso pisiforme, ó mas bien por una de las piezas del cóxis; pero la presencia de las facetas articulares anterior y posterior basta para caracterizar este hueso y reconocerle.

Falanges unguinales.

Las *terceras falanges* ó *unguinales* presentan la misma forma, pero con dimensiones mucho menores que las unguinales de los dedos de la mano. Esta observacion no alcanza á las cuatro últimas falanges, porque, por una excepcion notable, la falange unguinal del dedo gordo del pié tiene por lo menos un doble volúmen que la del pulgar. No terminaré esta descripcion sin añadir que la superficie articular de la extremidad posterior de las falanges metatarsianas, así como la misma superficie de la extremidad anterior de los metatarsianos, se prolongan hácia arriba mas que las superficies correspondientes de los metacarpianos y de las falanges metacárpianas: esta disposicion permite una extension de los dedos del pié sobre el metatarso mas marcada que la que gozan los de la mano sobre el metacarpo; circunstancia que desempeña un gran papel en el mecanismo de la progresion.

Número de los puntos de osificacion.

Desarrollo. La primera, segunda y tercera falanges se desarrollan por dos puntos de osificacion: uno para el cuerpo, y otro para la extremidad posterior. Son tan poco aparentes los puntos epifisarios de la segunda y tercera falanges, que se ha puesto en duda su existencia por muchos anatómicos.

Epoca de aparicion.

Mucho mas tardíos en su aparicion que los de los metatarsianos, los puntos óseos del cuerpo de las primeras falanges de los dedos no empiezan á aparecer generalmente sino del segundo al cuarto mes; sin que haya mas excepcion que la del dedo gordo, que se osifica de los cincuenta á los sesenta dias.

En la primera falange.

El punto epifisario de las primeras falanges no se manifiesta sino hácia el cuarto año.

En la segunda.

El cuerpo de las segundas falanges se osifica con corta diferencia en la misma época que el de las primeras: hasta los seis ó siete años no se encuentra un punto epifisario en su extremidad posterior.

En la tercera.

El cuerpo de las terceras falanges se osifica antes que el de las segundas y primeras; observándose en él un punto óseo desde los cuarenta y cinco dias de la vida fetal; es menester, sin embargo, exceptuar el quinto dedo, en el que la osificacion es mucho mas tardía. La falange unguinal del dedo gordo ofrece la particularidad de osificarse

antes que las demás falanges; desarrollándose por un punto que no ocupa la parte media, sino el vértice de la falange.

El punto epifisario de la extremidad posterior aparece á los cinco años en la primera falange del dedo gordo, y á los seis años en la primera de los otros cuatro.

Los puntos epifisarios de las falanges no se unen á los cuerpos de los huesos correspondientes hasta la edad de diez y siete ó diez y ocho años. Epoca de la union.

Desarrollo general de los miembros abdominales.

El rasgo mas característico del miembro abdominal en el feto, es la lentitud relativa de su desarrollo, lentitud tanto mayor, cuanto mas próxima de la concepcion esté la época en que se examina el feto. Lentitud relativa de este desarrollo.

Habiéndose indicado ya la época de aparicion sucesiva de cada uno de los puntos de osificacion de los diferentes huesos que componen el miembro abdominal, así como la de su reunion al tratar de cada hueso en particular, no insistirémos aquí sino sobre algunas particularidades de desarrollo que no han podido encontrar su oportunidad en la descripcion de los huesos.

Admítese generalmente, segun Bichat, que el cuello del fémur en el feto y en el recien nacido es proporcionalmente menos largo que en el adulto, y que forma con el cuerpo del hueso un ángulo casi recto; que el cuerpo del fémur es casi rectilíneo, y que sus extremidades son relativamente mas voluminosas que no lo serán en lo sucesivo. Como he dicho al ocuparme de los miembros torácicos, todas estas aserciones se hallan en oposicion con los resultados de la observacion. Iguales reflexiones pueden hacerse respecto á los huesos de la pierna, cuya torsion me ha parecido existir en el mismo grado en el feto y en el infante que en el adulto. Las corvaduras y la torsion de los huesos existen en el feto.

Despues del nacimiento, el desarrollo de los miembros abdominales marcha mas rápidamente que el de los torácicos; no adquiriendo estos miembros hasta la época de la pubertad las proporciones que deben presentar mas adelante.

En los viejos se observa frecuentemente la soldadura de muchas de las falanges de los dedos; pero esta soldadura, así como los cambios de lugar de los dedos, y algunas deformidades del tarso y del metatarso, se deben en gran parte á las presiones ejercidas sobre el pié por calzados estrechos y por la inmovilidad mas ó menos completa en que sus diversas partes se mantienen (1). Soldadura de las falanges.

(1) Véase sobre este particular una memoria muy curiosa de Camper sobre los inconvenientes de los calzados apretados, á los cuales atribuye: 1.° la disminucion de longitud del segundo dedo, y 2.° la lujacion imcompleta de algunos de los huesos del tarso. A lo que pudiera añadirse: 1.° las lujaciones hácia afuera de la primera falange del dedo gordo, y 2.° la lujacion hácia adentro de la primera falange del segundo y algunas veces del tercer dedo.

(N. del A.)

PARALELO ENTRE LOS MIEMBROS TORACICOS Y LOS ABDOMINALES.

Hemos descuidado hasta aquí todas las aplicaciones de esta especie de anatomía comparada, que consiste en cotejar entre sí los diferentes órganos en un mismo animal. El estudio de las analogías que recíprocamente se descubren entre las diversas piezas que constituyen el tronco, no podia entrar en el plan de una obra que tiene por objeto la anatomía descriptiva. Empero no hemos creido deber extender esta exclusion al paralelo de los miembros torácicos y abdominales: este paralelo está fundado en analogías tan multiplicadas, tan evidentes, y ha pasado de tal modo al dominio de la enseñanza, que hubiéramos creido cometer una omision de las mas graves si hubiésemos dejado de presentar aquí un resúmen de él.

Los miembros torácicos y abdominales están construidos bajo un mismo tipo.

Las extremidades torácicas y abdominales están evidentemente construidas bajo un mismo tipo; pero, afectas á funciones especiales, presentan las diferencias consiguientes. Tambien debo hacer notar que entre las analogías, las unas son evidentes, satisfacen la razon y facilitan el recuerdo de ciertos detalles; al paso que otras, por el contrario, son algo forzadas ó absolutamente de ningun resultado: estas últimas no harémos mas que indicarlas. Vamos á comparar sucesivamente el hombro y la cadera, el húmero y el fémur, el ante-brazo y la pierna, y la mano y el pié.

A. *Paralelo del hombro y de la pélvis.*

Antes de Vicq de Azyr, describian los anatómicos la clavícula y el omoplato como otros tantos huesos del miembro superior, considerando el hueso coxal como perteneciente al tronco, pero basta la mas ligera reflexion para establecer la analogía del hombro y de la cadera.

Comparacion del hombro invertido con la pélvis en su posicion ordinaria.

Para comprender mejor las analogías y las diferencias, es indispensable, á ejemplo de Vicq de Azyr, estudiar el hombro invertido, ó lo que viene á ser lo mismo, comparar el lado del hombro que corresponde á la cabeza, con el de la pélvis perteneciente al cóxis; recordando además que, largo tiempo despues del nacimiento, se encuentra aun el hueso coxal formado por tres piezas distintas, el íleon, el púbis y el ísquion.

Analogías y diferencias.

1.° El hombro forma un cinturon óseo, destinado á prestar un punto de apoyo á los miembros torácicos, del mismo modo que los abdominales se apoyan en la cadera.

Independencia de los dos hombros y dependencia de las caderas.

El rodete escapular está interrumpido por delante y atrás: anteriormente, al nivel del esternon, y hácia atrás al nivel de la columna vertebral: de lo que se echa de ver que, siendo dos los hombros, las dos

caderas no forman sino un círculo único. El hombro, y por consiguiente la extremidad superior derechos están pues completamente independientes del hombro y extremidad superior izquierdos, al paso que las dos extremidades inferiores son sólidas.

Volúmen colosal de la pélvis.

2.° La segunda diferencia es relativa á las dimensiones comparadas de la pélvis y del hombro. El volúmen, digámoslo así, colosal de la pélvis, el grosor de sus bordes, la profundidad de sus escotaduras y la elevacion de sus eminencias, comparados con la delgadez del hombro y los agudos bordes del omoplato, están en armonía con los usos de los miembros abdominales.

Analogías del omoplato y del íleon.

3.° La parte ancha del omoplato es la analogía de la porcion iliaca del hueso coxal; y la fosa iliaca interna, una representacion de la subescapular.

4.° Las fosas supra é infra-espinosas correspondientes á la iliaca externa, fuerza es convenir que ningun punto de contacto tienen con la espina del omoplato.

5.° El borde axilar del omoplato se ve representado en el anterior del hueso coxal; el borde espinal es la analogía de la cresta iliaca. El borde superior del omoplato corresponde al posterior del hueso coxal; siendo bien manifiesto que la escotadura coracoidea que se nota en este borde superior y el pequeño ligamento coracoideo que convierte en agujero dicha escotadura, sean las analogías de la escotadura ciática y de los ligamentos sacro-ciáticos.

Relaciones entre las cavidades glenoidea y cotiloidea.

6.° La cavidad glenoidea es evidentemente un traslado de la cotiloidea: segun Vicq de Azyr, las apófisis coracoides y acromion están representadas, la primera por la tuberosidad del ísquion, y la última por el púbis. Hay, sin embargo, esta única pero notable diferencia: que en el omoplato las dos apófisis se hallan separadas y dejan entre sí la vasta escotadura acrómio-coracoidea, mientras que en el hueso coxal, el ísquion y el púbis se encuentran unidos, y en vez de comprender entre ambos una escotadura, circunscriben un agujero, el agujero sub-pubiano. Esta analogía no está generalmente admitida: estando el ísquion destinado á sostener el peso del tronco en la actitud sentada, falta su equivalente en el hombro. Una de las analogías que mas saltan á la vista entre el hombro y la pélvis es la que existe entre la clavícula y la parte horizontal del púbis; pero con esta diferencia, que la clavícula está articulada con el omoplato, y el púbis soldado con el íleon.

Analogía entre la clavícula y el cuerpo del púbis.

Sin grande esfuerzo pudiera mirarse la union de las clavículas por el ligamento interclavicular, como una disposicion análoga á la que constituye la sínfisis del púbis.

B. *Paralelo entre los dos huesos del brazo y del muslo.*

Comparacion del fémur derecho con el húmero izquierdo.

Para que la comparacion sea exacta, es necesario tener en cuenta

la situacion relativa de estos dos huesos, cotejar el fémur derecho con el húmero izquierdo por su lado de flexion, es decir, la parte posterior del primero con la anterior del segundo. Esto supuesto, coloquemos la línea áspera del fémur hácia adelante, al lado del húmero, en su situacion natural.

Diferencia de volúmen.

El húmero, mucho menos voluminoso que el fémur, es menor que este en un tercio de su longitud; y bajo el aspecto de su peso y volúmen le excede el fémur en algo mas de la mitad.

De la direccion.

El hueso del brazo presenta una direccion casi paralela al eje del tronco; esta direccion contrasta con la oblicuidad muy pronunciada de los fémures, que se tocan inferiormente.

Del intervalo que los separa.

Los húmeros están mucho mas distantes el uno del otro que los fémures; esta diferencia consiste en la conformacion del tórax del hombre, aplanado de delante atrás, cuando en los cuadrúpedos se encuentra deprimido lateralmente, organizacion que favorece en estos últimos la aproximacion de los húmeros, que sirven de columnas de sustentacion de la parte anterior del tronco.

En las corvaduras y torsiones.

La corvadura del húmero no es análoga á la del fémur, pues ofrece, del uno al otro extremo, una torsion mucho mas pronunciada y un surco oblícuo que ninguna relacion tiene con el fémur. Para completar este paralelo, compararémos sucesivamente los cuerpos y las extremidades de estos huesos.

Analogía de las caras y de los bordes.

1.° *Paralelo de los cuerpos del húmero y del fémur.* La cara posterior del húmero corresponde exactamente á la anterior del fémur; siendo ambas lisas y redondeadas; la externa del húmero representa el plano externo del fémur, con algunas diferencias; sin embargo, la impresion del glúteo mayor es evidentemente análoga á la deltoidea.

La cara interna del húmero corresponde á la arteria del brazo, así como la interna del fémur á la arteria del muslo.

El borde anterior del húmero es una especie de línea áspera, análoga á la del fémur, terminándose, como esta última en su parte superior, por una bifurcacion.

Paralelo de las tuberosidades.

De la troleas.

2.° *Paralelo de las extremidades inferiores.* Aunque las diferencias entre estas extremidades sean muy pronunciadas, se puede aun encontrar en cada una de ellas el vestigio de todas las disposiciones algo importantes que se observan en la otra. En efecto, ¿no se reconoce en las tuberosidades interna y externa del húmero las mismas tuberosidades del fémur? En ambos huesos ¿no se hallan igualmente destinadas estas tuberosidades á inserciones musculares y ligamentosas? No se halla representada la troclea humeral por la femoral, con la diferencia que en el fémur los bordes de la polea se alejan uno de otro posteriormente, mientras que en el húmero se presentan constantemente paralelos sus dos bordes? No se observan por delante, y especialmente por detrás de la polea femoral, unas depresiones que son los vestigios de las depresiones coronoidea y olecraniana de la

polea humeral? Por último, sin admitir diferencia alguna fundamental, se puede explicar la presencia de la cabeza menor del húmero, que ciertamente no tiene la menor analogía en la extremidad inferior del fémur, en atencion á que los dos huesos del ante-brazo se articulan con el húmero, cuando uno solo de los de la pierna se conexiona con el fémur.

3.° *Paralelo de las extremidades superiores.* Lo mismo que en el fémur, encontrarémos en el húmero un segmento de esferoide ó cabeza, un cuello que no se encuentra sino en estado de vestigio, un trocánter mayor y otro menor, es decir, dos tuberosidades que dan insercion á los músculos afectos á los movimientos de rotacion de uno y otro miembro. Solamente en el húmero se hallan los dos trocánteres mucho mas próximos el uno del otro, puesto que no los separa mas que el intervalo de la sinuosidad bicipital. Finalmente, el trocánter mayor del húmero determina en gran parte el relieve del muñon del hombro, en iguales términos que el trocánter mayor del fémur destaca el relieve de la cadera. Paralelo de las cabezas, cuellos y trocánteres.

C. *Paralelo entre los huesos de la pierna y los de los del ante-brazo.*

El ante-brazo es al miembro torácico lo que la pierna al abdominal. Como la pierna, se compone tambien de dos huesos, pero al paso que aquella está esencialmente constituida por la tibia que, sola, concurre á la articulacion de la rodilla, tomando la mayor parte en la articulacion, el radio y el cúbito concurren, casi por igual, á la formacion del ante-brazo; y si uno de estos, el cúbito, forma la mayor parte de la articulacion del codo, el radio, por una especie de compensacion, compone la mayor parte de la articulacion de la muñeca. Diferencia general entre los huesos de la pierna y los del ante-brazo.

No obstante el convencimiento que al primer golpe de vista se adquiere de la analogía de conjunto que existe entre el ante-brazo y la pierna, es bastante difícil asignar en detalle la relacion de las partes que se corresponden. Por eso no están de acuerdo los anatómicos sobre este particular. ¿Cuál es, por ejemplo, el hueso del ante-brazo que corresponde á la tibia?

Vicq de Azyr, atendiendo principalmente á las articulaciones del codo y de la rodilla, miraba el cúbito como la analogía de la tibia, y el radio como la representacion del peroné. M. de Bainville, preocupado, al contrario, por las conexiones de la pierna con el pié y de la mano con el ante-brazo, y considerando que la tibia está situada en la línea del dedo gordo del pié, así como el radio en la del pulgar; considerando además que en el ante-brazo desempeña el radio el principal papel en la articulacion de la muñeca, á la manera que la tibia en el tarso, admite, contradictoriamente á Vicq de Azyr, que la analogía de la tibia es el radio. Por nuestra parte, admitimos lo que creemos Opinion de Vicq de Azyr. De M. de Blainville. Del autor.

encontrar de verdadero en una ú otra de estas opiniones, y rechazamos lo que nos parece haber en ellas de absoluto y de inexacto.

Así pues, considerando: 1.° que ninguno de los huesos de la pierna representa por sí solo á otro de los del ante-brazo;

2.° Que en cada hueso de la pierna se encuentran caractéres que pertenecen, los unos al cúbito y los otros al radio;

3.° Que siendo la posicion natural del ante-brazo la pronacion, y estando la pierna en una pronacion permanente, no se debe comparar el ante-brazo en la supinacion con la pierna, que afecta una posicion opuesta;

Y 4.° Que el estudio de la anatomía comparada nos demuestra en los rumiantes la extremidad superior del cúbito confundida con el radio, y en la parte externa del ante-brazo una apófisis aguda, que es análoga al peroné; admitimos:

1.° Que la extremidad superior de la tibia está representada por la mitad superior del cúbito, y la mitad inferior del primero de estos huesos por la inferior tambien del radio, mientras que el peroné se ve simbolizado por la mitad superior del radio y la inferior del cúbito.

1.° *Paralelo entre la mitad superior del cúbito y la de la tibia.*

Si descendemos á los detalles, verémos cuán plausible es esta manera de asignar las analogías.

En la parte horizontal de la cavidad mayor sigmoidea del cúbito encontramos la analogía de la extremidad superior de la tibia, y en la cresta de separacion de estas dos superficies, la de la espina de este mismo hueso. La rótula y el olécranon están construidos bajo un mismo tipo; la movilidad de la primera y la soldadura de la segunda no constituyen diferencias esenciales. El cuerpo del cúbito es prismático y triangular como el de la tibia, y su cara interna, como la anterior de este último hueso, superficial y casi sub-cutánea; su borde posterior saliente (cresta del cúbito) representa la cresta de la tibia; siendo igualmente superficial y un guia utilísimo en el diagnóstico y la coaptacion de las fracturas. Como en la tibia, la cresta del cúbito se continúa con una tuberosidad triangular, á la que pudiera darse el nombre de tuberosidad posterior del cúbito, análogo á la anterior de la tibia.

Analogía de la rótula y del olécranon.

De los cuerpos de la tibia y del cúbito.

2.° *Paralelo entre las mitades inferiores del radio y de la tibia.*

La extremidad inferior cuadrangular del radio corresponde á la inferior, igualmente cuadrangular, de la tibia; estando dividida en dos partes por una cresta antero-posterior la faceta articular inferior de estas dos extremidades. El lado cubital de la extremidad inferior del radio se encuentra penetrado por una cavidad articular, del mismo mo-

Analogía de las extremidades inferiores de la tibia y del radio.

do que el lado peroneal de la extremidad inferior de la tibia. La apófisis estilóides del radio guarda cierta relacion con el maleolo interno de la tibia. En la circunferencia de estas dos extremidades se ven unos surcos destinados á inserciones tendinosas.

D. *Paralelo entre la mano y el pié.*

Tanto en el pié como en la mano se considera un dorso, una planta que corresponde á la palma de la mano, un borde tibial correspondiente al radial, un borde peroneal que pertenece al cubital, una extremidad tarsiana equivalente á la carpiana de la mano y otra extremidad digital. Al lado de estos rasgos de analogía, muy propios á confirmar el antiguo adagio: *pes altera manus*, existen grandes diferencias en el conjunto y en los detalles. Así, 1.° bajo el concepto del volúmen y del peso, aventaja el pié á la mano; exceso que se refiere á la longitud y al grosor; pero no á la amplitud, porque la mano es mas ancha que el pié. A este mayor volúmen tampoco contribuyen los dedos del pié, que son incomparablemente menores que los de la mano; ni mucho menos del metatarso, sino del tarso, del cual viene á ser el carpo un vestigio.

Diferencia de volúmen.

2.° La segunda diferencia característica procede de la falta de verdadera oposicion del dedo gordo del pié. Por esta misma razon, bajo el punto de vista de las funciones, la ausencia del movimiento de oposicion constituye un pié, y su presencia una mano.

Ausencia del movimiento de oposicion del pié.

3.° La tercera diferencia resulta del modo de articularse la pierna con el pié. En efecto, la pierna no se articula con la extremidad posterior del tarso, sino con su cara superior; por lo cual sobresale una parte del tarso por detrás de la articulacion. El eje del pié no se encuentra, ni con mucho, en la misma línea que el de la pierna, sino formando ambos un ángulo recto. Muy pocas palabras bastarán para hacer comprender las diferencias generales que existen entre la mano y el pié. Entremos en algunos detalles.

Diferencia en el modo de articularse la pierna con el pié.

Paralelo entre los huesos del carpo y los del tarso.

Mientras que el carpo apenas forma la octava parte de la mano, constituye el tarso por sí solo la mitad posterior del pié. Su diámetro antero-posterior, que es de cinco á seis pulgadas, excede tres veces al transverso, lo cual es todo lo contrario de lo que se observa en la mano.

Del carpo comparado al tarso.

El tarso representa una bóveda de concavidad inferior, á un mismo tiempo transversal y antero-posterior, que recibe la pierna sobre su vértice. El carpo no es otra cosa mas que una corredera tendinosa; siendo evidente que esta region viene á ser un tarso en estado rudimentario: lo que no debe causarnos admiracion, si se considera que

el tarso es verdaderamente la parte fundamental del pié y el sosten definitivo de todo el edificio. Examinemos pues las analogías y las diferencias de estas dos partes constituyentes del pié y de la mano.

Diferencias.

1.° Ocho huesos hay en el carpo; en el tarso siete.

2.° Las dos filas del carpo se componen de cuatro huesos cada una; la fila crural del tarso de dos huesos, y la metatarsiana de cinco.

3.° Los huesos de la primera fila del tarso se encuentran sobrepuestos, y no el uno al lado del otro, como en la misma hilera del carpo.

4.° Un solo hueso concurre á la articulacion del tarso con la pierna, cuando en la articulacion radio-carpiana se ven tres de los del carpo.

5.° Por último, la segunda hilera del tarso se subdivide hácia adentro en dos secundarias: una posterior, formada por el escafoides; y la otra, anterior, por los tres cuneiformes.

Estudiemos ahora comparativamente los huesos del tarso, y los del carpo en particular.

A falta de similitud de conformacion, nos vemos obligados á recurrir á la semejanza de conexiones; modo de determinacion mas constante, y tal vez mas importante que el fundado en el carácter tan variable de la figura.

1.° *Paralelo de la fila metatarsiana del tarso con la metacarpiana del carpo.*

Puesto que la fila metatarsiana tiene con la metacarpiana analogías mas evidentes que las de la hilera anti-braquial del carpo con la crural del tarso, establecerémos antes el paralelo entre las dos primeras.

El cubóides representa al ganchoso.

1.° El cubóides del tarso es indudablemente la analogía del ganchoso; su posicion relativa es idéntica, y casi semejante su forma; y así como el ganchoso corresponde á los dos últimos metacarpianos, el cubóides pertenece á los dos postreros metatarsianos. Admitida la analogía del cubóides y del ganchoso, debemos encontrar en los tres cuneiformes la representacion de los otros tres huesos de la segunda hilera del carpo: el trapecio, trapezóides y hueso grande.

El tercer cuneiforme representa el hueso grande menos su cabeza.

2.° Aquí debemos confesar que las analogías empiezan á ser mucho menos sensibles. Sin embargo, el tercer cuneiforme, que, estando en contacto con el cubóides, debe representar al hueso grande, que se halla en relacion con el ganchoso, se articula con el tercer metatarsiano, del mismo modo que el hueso grande con el tercer metacarpiano; y lo que es bien notable, este mismo tercer cuneiforme se articula un poco con el segundo metatarsiano, imitando en esto al hueso grande, que se articula tambien en muy corta extension con el segundo metacarpiano. Pero si en el tercer cuneiforme no vemos nada

que equivalga al volúmen del hueso grande y de la cabeza notable que presenta, no por eso debemos apresurarnos á concluir que la analogia no existe: mas adelante explicaremos cómo debe ser interpretada. Por lo pronto, debe admitirse que la base ó parte metacarpiana del hueso grande está representada por el tercer cuneiforme.

3.° El segundo cuneiforme que pertenece al trapezóides sostiene al segundo metatarsiano, correspondiendo el trapezóides al segundo metacarpiano.

El segundo corresponde al trapezóides.

4.° En fin, el primer cuneiforme, en que se apoya el primer metatarsiano, corresponde al trapécio, que sostiene al primer hueso del metacarpo.

El primer cuneiforme corresponde al trapécio.

Todas estas analogias, fuerza es reconocerlo, son demasiado imperfectas y fundadas mas bien en las conexiones que en las formas. En efecto, qué semejanza existe entre los tres cuneiformes tan voluminosos, tallados en facetas formando una cuña, con una configuracion casi idéntica, y los tres huesos del carpo que les hemos comparado? Qué similitud sobre todo puede establecerse entre el tercer cuneiforme, que representa exactamente una cuña, y el hueso grande que está provisto de una cabeza redondeada? No hay pues en la fila metatarsiana del tarso la menor cosa que represente la cabeza redonda propia de la hilera metacarpiana del carpo. Las consideraciones siguientes, que tampoco se ocultaron á Vicq de Azyr, servirán para resolver esta dificultad.

La cabeza del hueso grande ocupa en el tarso la fila crural.

1.° Es una observacion bastante general en el esqueleto, el que, de dos huesos que se muevan el uno sobre el otro, y de los que el uno presente una cabeza y el otro una cavidad, la cabeza es la que se mueve sobre la cavidad y no esta sobre la cabeza.

Por consiguiente, el fémur gira sobre el hueso de la cadera, y el húmero sobre el omóplato.

2.° La mano, en el ejercicio de sus movimientos, funciona casi siempre sobre el ante-brazo. Por eso se mueve la fila metacarpiana del carpo sobre la anti-braquial, en los movimientos de la mano: siendo tambien la hilera metacarpiana la que presenta la cabeza. Lo contrario sucede en los movimientos de los huesos del tarso por la progresion, pues que siempre son los huesos de la fila crural los que se mueven sobre los de la hilera metatarsiana. Asi, en vez de encontrar una cabeza redonda en esta última hilera, la vemos en la crural.

Procediendo de la manera que hemos procedido por exclusion, no nos queda mas que establecer la analogía que existe entre los huesos de la primera fila del carpo por un lado, y el escafóides, el calcáneo y el astrágalo, por otro. En esta parte las analogías son equívocas, y los anatómicos están muy lejos de convenir en la determinacion de los huesos análogos.

2.° *Paralelo entre la fila crural del tarso y la anti-braquial del carpo.*

No habiendo mas que tres huesos en la fila posterior del tarso que corresponde á la antibraquial ó superior del carpo, se puede suponer *á priori* que uno de los de la fila tibial del tarso debe corresponder por sí solo á dos de la antibraquial del carpo.

Por lo tanto, 1.° la simple vista dirigida al tarso y al carpo de un cuadrúpedo, basta para reconocer el pisiforme en la porcion del calcáneo que sobresale del astrágalo posteriormente.

El calcáneo solo representa el piramidal y el pisiforme.

2.° El calcáneo es el único hueso de los del tarso que se desarrolla por dos puntos de osificacion; lo que hace concebir una fuerte presuncion á favor de la idea de que por sí solo representa dos huesos. Si se admite la analogía de la parte posterior del calcáneo con el pisiforme, la anterior del primero de estos huesos representará al piramidal, y así como este último se articula con el ganchoso, la parte anterior del calcáneo lo hace con el cuboides, que hemos dicho ser la analogía del ganchoso.

El calcáneo representa pues al pisiforme y al piramidal soldados entre sí y mucho mas voluminosos.

Réstanos ahora establecer la analogía del escafoides y del semilunar de la mano, con el escafoides y el astrágalo del pie.

El escafóides de la mano representa el del pie.

El escafóides de la mano es la analogía del de el pie: no faltando entre estos huesos identidad de forma y de conexiones. En efecto, 1.° la semejanza de forma de estos dos huesos ha determinado la comunidad de su nombre; 2.° bajo el aspecto de las conexiones, vemos claramente que si el escafóides del pie corresponde á los tres cuneiformes, el de la mano pertenece al trapecio, trapezoides y hueso grande, que representan los tres cuneiformes; y vemos además que el escafóides del pie se encuentra situado al lado del dedo gordo, en exacta relacion con el escafóides de la mano que se observa inmediato al pulgar, y sin embargo, entre estos dos huesos hallaremos una diferencia muy atendible: que el escafóides de la mano se articula con el antebrazo, cuando el del pie jamás lo verifica con la pierna.

El astrágalo es la analogía del semi-lunar.

Solo nos falta descubrir en el tarso la analogía del semi-lunar: el astrágalo. Procediendo por esclusion, nos vemos obligados á admitir, con Vicq de Azyr, que el astrágalo representa exactamente el hueso semi-lunar, al que se hubiere añadido una cabeza redonda.

Paralelo entre el metacarpo y el metatarso.

Analogías y diferencias

Cinco huesecitos, largos y paralelos, constituyen tanto el metacarpo como el metatarso; habiendo en el uno como en el otro cuatro espacios interóseos; estos espacios son mas considerables en la mano

que en el pie, en razon á la mayor desproporcion que existe entre el cuerpo y las extremidades de los huesos del metacarpo, que entre las mismas partes de los huesos del metatarso; y como por otra parte, el metacarpo es mas corto que el metatarso, parece mayor la latitud relativa del primero.

Caracteres generales diferenciales.

Lo que caracteriza el metacarpo, es que el primer metacarpiano ó el del pulgar es mucho mas corto que los demás huesos de esta region, y que se halla fuera de la fila, situado en un plano anterior al que ocupan los demás huesos del metacarpo; siendo su direccion oblícua, diferencias todas en relacion con el movimiento de oposicion, que es el carácter propio de la mano. El predominio del primer metatarsiano sobre todos los demás con relacion al volúmen, es una disposicion particular del metatarso. La forma colosal del tarso se continua en este hueso y en el dedo gordo, en razon al importante papel que uno y otro desempeñan en el mecanismo de la estacion.

Caracteres especiales diferenciales

Tan grande es la analogía entre los huesos metacarpianos y metatarsianos, que se necesita un poco de atencion para distinguirlos unos de otros.

1.° Los huesos del metatarso van adelgazándose progresivamente de su extremidad tarsiana á la digital, sucediendo todo lo contrario en los metacarpianos, que empiezan á engruesarse en su extremidad carpiana hasta la digital. Estos últimos huesos son mas cortos y mas voluminosos: los primeros, mas largos y mas delgados. La forma del cuerpo de los metacarpianos es con bastante regularidad prismática y triangular; al paso que el cuerpo de los metatarsianos se deprime lateralmente.

En los cuerpos.

2.° No hay caracteres diferenciales bien marcados entre las extremidades carpianas de los huesos del metacarpo, y las tarsianas de los del metatarso. Sin embargo, estas últimas son mas voluminosas que las primeras, y esta diferencia se halla en relacion con la desigualdad de volúmen del tarso y del carpo.

En las extremidades carpiana y tarsiana.

Las extremidades tarsianas son mas regularmente cuneiformes que las extremidades correspondientes de los metacarpianos.

En sus extremidades digitales.

3.° Pero las diferencias mas características entre los metacarpianos y los metatarsianos se ven en sus extremidades digitales, incomparablemente mas voluminosas en los primeros que en los segundos, siendo los dedos la parte dominante de la mano, mientras que el tarso es la mas notable del pie; debiendo añadir, que la faceta articular convexa, situada en la extremidad digital de los metatarsianos, se prolonga mucho mas por el lado de la cara dorsal de estos huesos que la facetas correspondientes de los metacarpianos.

Paralelo entre las falanges de los dedos de la mano y las de los pies.

Caracteres diferenciales de los dedos de la mano y del pie.

Organos esenciales de la prehension, parte fundamental de la mano, los dedos de esta son mucho mayores en todos sentidos que los de los pies, que pueden considerarse como rudimentarios, y con los cuales presentan además los primeros una perfecta analogía de conformacion.

Las falanges de los dedos del pie pueden mirarse como falanges de la mano que estuviesen atrofiadas. Tenemos una excepcion notable en el dedo gordo del pie, cuyas falanges son mucho mas voluminosas, con relacion á los demás dedos, que las del pulgar, respecto á los demás de la mano. El volúmen del dedo gordo del pie guarda proporcion con el del primer metatarsiano, así como con los usos á que se halla destinado de ser anteriormente el principal apoyo del peso del cuerpo en la estacion.

Volúmen de las falanges del dedo gordo del pie.

La primera falange de los dedos del pie representa fielmente la misma falange de los de la mano, salvo el volúmen.

La falange media de los dedos de la extremidad inferior es verdaderamente fácil de desconocer por su pequeñez; diríase que carece de cuerpo, y que sus extremidades la constituyen en su totalidad. A primera vista pudiera confundírselas con un pequeño pisiforme ó un sesamoideo, y mas fácilmente aun con una pieza del coxis.

Paralelo entre los miembros torácicos y abdominales, bajo el concepto del desarrollo.

Desarrollo comparativo del hombro y de la pélvis.

El desarrollo de los miembros abdominales es menos rápido, proporcionalmente, que el de los torácicos.

La clavícula y el omóplato preceden al hueso coxal en su osificacion; empezando esta en el esqueleto por el primero de estos huesos, y teniendo lugar de los veinte y cinco á los treinta dias de la vida intra-uterina. La osificacion aparece en el omóplato á los cuarenta.

Con respecto al coxal, á los cuarenta y cinco dias aparece el punto óseo del ileon, á los tres meses el del isquion, y del cuarto al quinto mes el del púbis.

El omóplato se encuentra completamente osificado á los veinte años; no soldándose la apófisis marginal de la cresta iliaca antes de los veinte y cinco.

Desarrollo comparativo del fémur y del húmero.

El fémur y el húmero presentan casi á un mismo tiempo los puntos óseos de sus cuerpos. El punto óseo de la extremidad inferior del fémur existe siempre en la época del nacimiento; no apareciendo el de la misma extremidad del húmero hasta el fin del primer año; pero esta se solda á los diez y ocho años, cuando la del fémur no lo está aun á los veinte.

La tibia se osifica un poco antes que los huesos del ante-brazo; el peroné algo despues. El complemento de esta osificacion tiene lugar casi en la misma época en la pierna y el ante-brazo. De la pierna y del ante-brazo.

La osificacion de los huesos del tarso precede bastante á la de los del carpo. De los cuatro meses y medio á cinco, aparece un punto óseo en el calcáneo, y algunos dias despues en el astrágalo; no presentándose hasta pasado un año los puntos de osificacion del hueso grande y del ganchoso, que por lo demás, no son analogías de los precedentes. Del tarso y del carpo.

Hasta los doce años no se osifica el pisiforme; mientras que la osificacion del hueso mas tardío del tarso, el escafóides, se verifica á los cinco años; y no obstante, hasta los diez años no aparece el punto óseo epifisario del calcáneo, que hemos dicho ser la analogía del pisiforme del carpo; observándose que el modo de desarrollo viene á fortificar la analogía de este hueso y de la lámina epifisaria del calcáneo.

Los metatarsianos se desarrollan de un modo absolutamente igual al de los metacarpianos; solamente que, la época de aparicion de los puntos óseos es un poco mas tardía. La union de las epífisis es algo mas precoz en el metatarso que en el metacarpo. De los metacarpianos y metatarsianos.

Los dedos del pie se osifican mas lentamente que los de la mano; y las segundas falanges de los primeros son bastante mas tardías que las unguinales y segundas de los dedos de la mano. De los dedos de la mano y del pie.

La razon de todas estas diferencias es sin duda imposible de precisar; pero bástanos encontrar una relacion general y bien positiva entre la precocidad ó la lentitud del desarrollo de estas extremidades y los usos á que sus diversas partes están llamadas á desempeñar.

DEL HIOIDES ó aparato hioideo (1).

Este hueso tiene una forma parabólica, que es la del hipsilon de los Griegos, y de la que le ha venido su nombre. Sin relacion directa con ningun otro hueso, se destaca del esqueleto sostenido por medio de ligamentos ó músculos, de lo que procede su extremada movilidad: estando situado y como suspendido entre la base de la lengua y la laringe, con las cuales tiene conexiones importantes. Sus dimensiones son mas considerables en el hombre que en la muger. Su movilidad particular. Situacion.

Encuéntrase casi horizontalmente colocado, por manera que la

(1) He creido preferible esponer en este lugar el hióides, cuya descripcion deberia sin duda incluirse en la de la lengua; pero como este hueso da insercion á un gran número de músculos, debia ser conocido para la mejor inteligencia de estos.

(N. del A.)

concavidad de la curva que representa mira hácia atrás, y la convexidad adelante.

Su division en cinco piezas.

El hióides se divide en cinco piezas articuladas entre sí, á saber: *un cuerpo* ó parte media y *cuatro astas*, dos mayores y otras dos menores. Semejante multiplicidad de piezas que se manifiestan de muy diversa manera en ciertos animales, y particularmente en los pescados, justifica la denominacion de aparato hioideo que he adoptado (1), y que se halla en estado rudimentario en el hombre. La anatomía filosófica ha demostrado en el estudio de este hueso todo lo que de ella debe esperarse cuando se ciñe á justos y razonables límites.

El hióides se halla en estado rudimentario en el hombre.

Cuerpo.

1.° *Cuerpo del hióides.* Sencillo en el hombre y los mamíferos, es doble en las aves y triple en los pescados. Su forma es la de un cuadrilátero prolongado, y encorvado para presentar posteriormente una concavidad.

Elevacion crucial vestigio de la apófisis lingual de los animales.

Su cara anterior mira arriba y ofrece una elevacion crucial, vestigio de una apófisis que, en muchos animales, se prolonga en el espesor de la lengua. A esta eminencia se ata un gran número de músculos, cuyas inserciones se conocen por una porcion de líneas transversales, interrumpidas por algunos tubérculos.

Escavacion de la cara posterior.

La *cara posterior*, mas ó menos escavada en los diferentes sugetos, se halla en contacto algunas veces con un tejido celular amarillento que la separa de la epiglotis, y en otras ocasiones tapizada por una membrana sinovial. Esta escavacion, que jamás es muy profunda en el hombre, representa, en estado de vestigio, la enorme cavidad que se observa en el hióides del mono chillon de América.

Bordes.

Al *borde inferior* se ata un solo músculo, el tiro-hioideo.

El *borde superior* dá insercion, 1.° á una membrana amarilla, especie de ligamento que se extiende hasta el espesor de la lengua, cuya armadura constituye; 2.° á otra membrana amarilla, el ligamento tiro-hioideo, que sin fundamento alguno se dice que se inserta en el borde inferior de este hueso.

Extremidades.

Las *extremidades* del cuerpo del hióides estan revestidas por una capa cartilaginosa para articularse con las astas mayores.

Astas mayores.

2.° *Astas mayores* ó *ramas.* Mucho mas largas que el cuerpo y achatadas de arriba abajo, en lo que se diferencian del cuerpo que lo está de adelante atrás, presentan un engrosamiento en el punto de su articulacion con este, dirigiéndose de adelante atrás, y despues de adelgazarse y aplanarse, terminan en una extremidad gruesa ó tubérculo redondo, que algunas veces se halla superado por una epífisis.

Menores.

3.° Las *astas menores*, apellidadas tambien *estiloideas* por estar unidas á la apófisis estilóides por el ligamento estilóideo, son dos huesecillos pisiformes que se notan en el punto en que las astas mayores

(1) Véanse las bellas consideraciones de M. Geoffroy Saint-Hilaire, sobre los huesos anteriores del pecho. (Filos. anat., t. 1, p. 159).

(N. del A.)

se articulan con el cuerpo (*Ossa pisiforma lingualia*, Sæmmering). Sobresalen del borde superior y se dirigen de abajo arriba y de dentro afuera, siendo muy variable su longitud. En los animales, las prolongaciones correspondientes á las astas menores son mas extensas que las que en el hombre constituyen las mayores. Estos huesecitos se articulan por su extremidad inferior con el cuerpo y con las astas mayores. Su extremidad superior dá insercion á un ligamento que vá á fijarse á la apófisis estilóides: ligamento que algunas veces es de naturaleza huesosa en el hombre, siéndolo constantemente en los animales (1).

Conformacion interna. Compuesto en su mayor parte de tejido compacto. Sin embargo, en las partes mas gruesas del cuerpo y de las astas mayores, se observa una corta porcion de tejido esponjoso.

Número de los puntos óseos.

Desarrollo. Este hueso se forma por cinco puntos: uno destinado al cuerpo, dos á las astas mayores y otros dos á las menores; segun algunos anatómicos que admiten dos puntos para el cuerpo, el número total de los gérmenes se elevaria á seis.

Epoca y órden de aparicion.

El hióides empieza á osificarse hácia el fin del noveno mes de la vida fetal. La osificacion de las astas mayores precede á la del cuerpo, que lo verifica en los primeros tiempos que siguen al nacimiento: no consolidándose las astas menores sino á los cinco meses despues de esta misma época.

Soldadura.

Todas estas piezas se encuentran separadas en su orígen por unas porciones cartilaginosas muy considerables, y despues por una sencilla lámina cartilaginosa, fina, que subsiste frecuentemente toda la vida, y dá á las diferentes piezas del hióides una gran movilidad.

(1) En los animales, la apófisis estiloidea, destacada del cráneo, compone parte de la cadena hioidea, que consta, 1.° de las cinco piezas del hióides, 2.° de los huesos que reemplazan los ligamentos estiloideos, y 3.° de las apófisis estilóides ó huesos estiloideos; en todo nueve piezas.

(N. del A.)

DE LAS ARTICULACIONES.

ó

DE LA ARTROLOGIA.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Articulaciones.

Los huesos deben existir unidos, relacionados para constituir un todo, *articulados*. Para facilitar esta union se hallan configurados de una manera recíproca, variable segun la especie de articulacion, y sostenidos por unos agentes mecánicos muy resistentes, por unos lazos ó *ligamentos*, cuya disposicion presenta numerosas diferencias. Esta union de los huesos, esta especie de engaste, de coordinacion, constituye las *coyunturas* ó *articulaciones* cuyo estudio es objeto de la *sindesmologia*, mejor nombrada *artrologia* (ἄρθρον, coyuntura).

Lo que debe considerarse en el estudio de toda articulacion.

En el estudio de toda articulacion se debe considerar 1.° las superficies por las cuales se ponen en contacto los huesos, *superficies y cartilagos articulares*; 2.° los medios de union, *ligamentos*; 3.° los medios ó condiciones que favorecen el deslizamiento de las superficies, *membranas sinoviales* (1); y 4.° los *movimientos* que goza la articulacion (2).

Importancia del estudio de las articulaciones.

Jamás podré encarecer suficientemente la importancia que debe concederse al estudio de las articulaciones. Tal vez no haya parte alguna de la anatomia cuyo profundo conocimiento sea mas indispensable al fisiólogo y al cirujano. En efecto, sin semejante estudio, qué idea formará el primero de la mecánica animal? cómo apreciará el se-

(1) Ocurre naturalmente que estas tres cosas; configuracion de las superficies articulares, medios de union de estas superficies, y movimiento de la articulacion, estan en una relacion necesaria, en términos que pudieran deducirse *á priori* el modo de configuracion, medios de union y movimiento de una manera reciproca.

(2) Mas adelante se nos ofrecerá ocasion de decir que las arterias, venas y nervios denominados *articulares*, pertenecen á las articulaciones; pero el estudio de estos elementos es mas propio en la angiolegia y la neurológia que en este sitio.

gundo el caracter de lesiones tan multiplicadas como las que tienen su asiento en las articulaciones?

Pero antes de esponer las formas y los movimientos de cada articulacion, conviene dar una idea general de las superficies y de los cartílagos articulares, de los ligamentos y de las membranas sinoviales; en una palabra de todos los medios que aseguran el contacto de las palancas huesosas y el resbalamiento de las unas sobre las otras.

De las superficies y cartilagos articulares.

Superficies articulares.

Los huesos se unen por sus extremidades, y á esta manera de union se debe, en gran parte, que las extremidades huesosas presenten aumentos de volúmen mas ó menos considerables; porque cuanto mas extensas sean las superficies articulares, mas se multiplicarán los puntos de contacto, y mas asegurada estará la solidez de la articulacion. Asi vemos que las superficies articulares son convexas, cóncavas, planiformes ó á manera de una polea, ó bien afectando la forma cilíndrica: sus diversas configuraciones establecen diferencias importantes entre las articulaciones, que han motivado su division en cierto número de géneros y de especies.

Efectos de los trotes entre las superficies huesosas.

Si las superficies huesosas hubieran de rozarse inmediatamente las unas con las otras, por lisas que se los suponga y por abundante que fuese el líquido lubrificador derramado en los espacios inter-articulares, sucederia lo que se observa en patologia á consecuencia del deterioro de los cartílagos: que los movimientos se hacen dificiles y dolorosos; gastándose las superficies huesosas y escavándose en el sentido de los movimientos. Los rozamientos son para las superficies frotantes una causa de irritacion, formándose á su alrededor numerosas vegetaciones huesosas. En vano estas vegetaciones parecen destinadas á reemplazar el cartílago y la porcion ósea destruida, en vano las mismas superficies huesosas se encuentras achatadas y pulimentadas como una lámina de marfil: que estas láminas ebúrneas se ven mas pronto ó mas tarde invadidas á su vez y aniquiladas para reproducirse á expensas de las capas subyacentes. De esta manera es como las extremidades huesosas mas voluminosas llegan á deteriorarse completamente capa por capa y molécula por molécula.

Utilidad de los cartilagos articulares.

Para prevenir estos graves inconvenientes, las superficies articulares móviles han sido revestidas de una sustancia que reune á su solidez una gran flexibilidad y elasticidad, que cede á la presion, pero que en cuanto esta desaparece, recobra su posicion primitiva; evitando así los efectos de los choques y de los rozamientos: esta substancia que cubre las superficies articulares como una capa de cera, se llama *cartílago de incrustacion, articular*, que encontraremos en todas las articulaciones móviles, por poco que lo sean; su grosor es siempre proporcionado á las presiones á que las articulaciones están

Los cartilagos existen en todas las articulaciones móviles.

espuestas, y la extension de la superficie huesosa que tapizan, se mide exactamente por la de los movimientos de la articulacion á que pertenecen.

Cartílagos inter articulares.

Tan cierto es que los cartílagos articulares tienen por objeto el oponerse á los efectos de los rozamientos y de los choques, que en las articulaciones mas espuestas á los unos y á los otros se observan unas *laminitas cartilaginosas*, *cartílagos interarticulares* (*meniscos*, de μήνη, luna, media-luna), interpuestas en las superficies articulares: tales son las articulaciones temporo-maxilares, esterno-claviculares y fémoro-tibiales. Estas laminitas están igualmente libres por sus dos caras y ofrecen la ventaja de regularizar el contacto de las superficies huesosas, y moderar la intensidad de los choques á que pueden estar sometidas, aumentando en ciertos casos la profundidad de las cavidades y concurriendo de este modo á la solidez de la artilacion.

Existe una tercera variedad de cartílagos que es la que se observa intercalada entre los huesos del cráneo, que presentan unas articulaciones de superficies contínuas.

Superficie adherente de los cartílagos.

Modo de implantacion de la fibra ósea en los cartílagos.

A. *Cartílagos articulares.* Presentan: 1.° una *superficie libre* extremadamente lisa y pulimentada, que corresponde al interior de la articulacion; 2.° una *superficie adherente* unida tan íntimamente al hueso, que no es posible desprenderla fuera de los casos de enfermedad. En uno de estos, en el de ciertos tumores blancos, pude levantar con la mayor facilidad los cartílagos articulares de los huesos próximos á la articulacion enferma. Obsérvase entonces, examinando la superficie adherente de los cartílagos, cómo la substancia ósea se adhiere al cartílago por medio de infinitas y pequeñas prolongaciones que, como otros tantos clavos, la fijan de la manera mas sólida, hasta el punto de ser mas facil romper el hueso que conseguir su separacion. En esta ocasion se notan los procedimientos singulares pero seguros que la naturaleza posee en todos los casos para unir fuertemente las partes, y muchas veces las mas heterogéneas, como los cartílagos y los huesos, á estos y los tendones, y los tendones y los músculos. El grosor de los cartílagos jamás pasa de dos líneas; siendo mas considerable en el centro que en la circunferencia de los cartílagos que revisten superficies convexas: lo contrario de lo que tiene lugar en los cartílagos que tapizan cavidades, resultando de esto un encaje mas perfecto; y por otra parte, en los diversos movimientos de las articulaciones, donde se desarrollan los choques mas violentos es en el centro de las cabezas huesosas y en la circunferencia de las cavidades.

Grosor de los cartílagos.

En las articulaciones de superficies planas, el grosor de los cartílagos es casi el mismo en toda su extension.

Estos cartílagos son duros y sin embargo flexibles y elásticos, y de un color al parecer blanco ó con un ligero tinte azulado.

Examinado bajo el punto de vista del órden en que están dispuestas sus partes constituyentes, aparece el cartílago, á la simple vista, compuesto de fibras ó de haces de fibras paralelas implantadas perpendicularmente en la superficie del hueso á la manera del terciopelo; fibras que se demuestran perfectamente por la preparacion siguiente: sierrese una parte de hueso, la superior de la tibia por ejemplo, segun su longitud, del cuerpo hácia la extremidad femoral, deteniéndose antes de llegar al cartílago; sepárense despues con rapidez las dos mitades del hueso, hasta completar su separacion haciéndole estallar, y se verá el corte del cartílago bajo el aspecto de haces de fibras perpendiculares, implantadas en la superficie convexa del hueso.

Extructura de los cartilagos.

Preparacion que descubre la disposicion fibrosa.

Exámen microscópico del cartílago. Cuando se examina el cartílago por medio del microscopio, la extructura lineal, tan manifiesta á la simple vista, desaparece, y se descubren en el cartílago dos partes distintas: una *substancia fundamental* y las *cavidades.*

Estudio microscópico del cartílago

1.° La *substancia fundamental* es homogénea, clara y limpia como el agua ó ligeramente graneada cual un vidrio mate, si se pone una delgada capa en el foco del microscopio. Siempre conserva sus caracteres, sin dejarse penetrar de fibras en los cartílagos articulares.

2.° Las *cavidades del cartílago* son unas fositas diseminadas en la substancia fundamental y llenas de una masa clara y de glóbulos celulares ó núcleos. La cuestion de averiguar si una membrana limita las cavidades ó si estas no son mas que unos vacios de la substancia fundamental, no se ha resuelto aun. Las células y los gérmenes incluidos en ellas, presentan formas muy variadas cuya descripcion remito á la anatomia microscópica. En los cartílagos articulares, estas cavidades se encuentran deprimidas, y su mayor diámetro es paralelo á la superficie libre, al nivel de las capas superiores: al contrario de las partes mas profundas, donde son verticales y paralelas entre sí. He aquí por qué la rotura ó seccion del cartílago parece fibrosa; y he aquí tambien por qué las capas superficiales parecen laminosas y formadas por unas hojas muy ténues. Así se explica la comparacion hecha por Delassone y Hunter, entre las pretendidas fibras del cartílago implantadas perpendicularmente en el hueso y las del terciopelo; y así se comprende la opinion de Mascagni que admite en los cartílagos articulares unas láminas aplicadas las unas á las otras (1).

B. *Cartílagos interarticulares.* Son estos unas láminas que se plegan exactamente sobre las superficies huesosas entre las cuales se hallan situadas. Libres por sus dos caras, se adhieren por sus bordes, ya á los huesos, ya á los ligamentos. Obsérvaselos entre el cóndilo de

De los cartílagos interarticulares.

(1) En union de M. Carlos Robin he podido identificar la disposicion microscópica de los cartilagos, y siento mucho la diferencia que existe entre el exámen por la simple vista ó por un lente, y el practicado con el microscopio de estraordinario aumento.

la mandíbula inferior y la cavidad glenoidea del temporal, y entre las articulaciones esterno-clavicular y tibio-femoral. Esta variedad de cartílago difiere del de incrustacion ó articular por un alto grado de flexibilidad; su tinte amarillento es mas ó menos subido.

Su extructura es fibrosa y cartilaginosa.

La substancia fundamental de los cartílagos interarticulares se halla penetrada de un tejido fibroso que se observa tan cómodamente con el microscopio como sin él (1); y de aquí la denominacion de *fibro-cartílagos* que se les ha dado. Estas fibras abundan sobre todo hácia el centro, estando sus caras cubiertas de un barniz cartilaginoso constituido principalmente por la substancia fundamental homogénea, tal como la hemos reconocido en los cartílagos articulares.

Los rodetes articulares son igualmente fibro-cartilaginosos.

A esta variedad de cartílagos corresponden los *rodetes articulares*, especies de almohadillas fibro-cartilaginosas, de forma anular, que se adhieren por una superficie ancha á la circunferencia de las cavidades, y cuyo borde limita la cavidad de recepcion de las cabezas articulares. Impropiamente designados bajo el nombre de ligamentos, desempeñan el oficio de los cuerpos elásticos amortiguando los golpes, y que, recibiendo los esfuerzos de la cabeza del fémur, del húmero, por ejemplo, previenen asimismo las soluciones de continuidad de los rebordes huesosos.

Los cartílagos articulares y fibro-cartílagos interarticulares que acabamos de examinar, no se encuentran sino en las articulaciones de superficies contiguas (2).

Cartílagos de las articulaciones de superficies continuas.

C. Las articulaciones de superficies continuas presentan unos cartílagos muy diferentes de los que hasta aqui hemos estudiado, y deben considerarse como una parte aun no osificada del *cartilago de osificacion*. Por eso se ven constantemente invadidos por los progresos de la osificacion, cosa que jamás tiene lugar en los cartílagos articulares.

Análisis químico.

Sometidos á la accion del agua, se hinchan los cartílagos y se ponen de un color amarillento, y casi transparentes cuando se los deseca; reduciéndolos la coccion á una substancia que se concreta por el enfriamiento, la *condrina*. El agua hirviendo obra con mucha mas lentitud sobre los fibro-cartilagos que sobre los cartílagos articulares,

(1) Por la inspeccion microscópica, los fibro-cartilagos interarticulares parecen exclusivamente formados de tejido fibroso.

(N. del A.)

(2) El dominio del sistema cartilaginoso en la economia es mucho mas extenso que el de las superficies articulares. Siempre se le hallará en todas aquellas partes donde sea necesario un apoyo resistente, pero flexible y elástico: y á estos títulos existen los cartilagos en la armazon del torax, y en toda la extension de las vias respiratorias; siendo tambien cartilagos los que constituyen la entrada del órgano del oido, de las fosas nasales, trompa de Eustaquio, etc.

(N. del A.)

en los que domina la substancia fundamental; segun el análisis practicado por Davy, aparecen compuestos sobre diez partes de:

Albúmina.	44, 5.
Agua.	55
Fosfato de cal.	0, 5.

Vasos. Paréceme incontestable que los cartílagos articulares se hallan desprovistos de vasos. No son sino unas capas orgánicas no organizadas, una especie de produccion protectora de los huesos. Los vasos que algunas inyecciones penetrantes han demostrado hácia la circunferencia del cartílago, no avanzan á la superficie, y pertenecen exclusivamente á la sinovial que cubre los bordes. Los vasos correspondientes á las extremidades huesosas, al llegar al punto de contacto del hueso y del cartílago, se encorvan sobre sí mismos para presentar una convexidad hácia el cartílago articular. En cuanto á los fibro-cartílagos, reciben sus vasos por la circunferencia, y penetran en su grosor por entre las fibras que en ellos se distinguen.

Los cartílagos articulares desprovistos de vasos.

La anatomia no há demostrado en ningun cartílago ni nérvios, ni vasos linfáticos.

Los fenómenos de los cuales los cartílagos articulares llegan á ser el asiento, son, y se comprende muy bien, de una lentitud extrema; resultando tambien de otras consideraciones que tendrán su explicacion en otro lugar, que los cartílagos articulares, bien diferentes de las demas fracciones del sistema cartilaginoso, aparecen bajo mas de un concepto como unas capas inorgánicas, análogas al esmalte de los dientes y á las produciones córneas, que se desgastan por el rozamiento, sin ser susceptibles de ninguna otra lesion que las mecánicas ó químicas (1). Y sin embargo, se verifica en ellos la nutricion, pero por una especie de imbibicion; adquiriendo un aspecto amarillo en la ictericia. Bien sabido es que si la rubia no les presta su color rojo, se debe á que esta sustancia tiene una grande afinidad con el fosfato calcáreo que tanto abunda en los huesos, y que falta por decirlo asi en los cartílagos. Siendo sus usos amortiguar los choques y prevenir los rozamientos muy rudos, se desgastarian demasiado pronto si continuamente no se derramara un líquido untuoso por toda su superficie. De aqui la necesidad de las membranas sinoviales que le segregan, y de las que hablaremos luego que hayamos descrito los medios de union.

Los cartílagos articulares aparecen como capas inorgánicas.

(1) Creo haber sido el primero que há demostrado esta proposicion, con hechos de anatomia patológica, en una memoria presentada á la sociedad filomática en 1821. (Véase *Archivos generales de medicina*, del mismo año).

(N. del A.)

De los ligamentos articulares.

Los ligamentos son medios de union de los huesos.

Los *ligamentos* (1) constituyen una division importante del tejido fibroso, tejido que la naturaleza há destinado á servir de apoyo á las partes blandas y de lazo, de proteccion á todos los órganos, y que encontraremos siempre que haya necesidad de una gran resistencia y de la mayor flexibilidad. Asi pues, en ninguna parte son mas necesarias estas dos condiciones que en los medios de union de las extremidades articulares, que tienden incesantemente á divorciar no ya unicamente los movimientos, sino tambien la accion de los cuerpos exteriores.

Formas generales de los ligamentos.

Supónganse unos filamentos de un blanco mas ó menos nacarado, en tanto colocados paralelamente los unos al lado de los otros, como formando planos entrecruzados, inestensibles, de una resistencia tal, que no conozco materia alguna de las empleadas en las artes que los aventaje bajo este concepto, y al mismo tiempo de una blandura ó flexibilidad que no cede á ningun otro tejido, y se tendrá una idea exacta de los ligamentos ó vínculos articulares, que se presentan bajo tres formas, bajo la de *bandeletas* ó de *cordones cilíndricos*, bajo la de *cápsulas fibrosas*, y la de *haces*, formando planos entrelazados.

Division de los ligamentos en interóseos y periféricos.

Conexiones. Los ligamentos se hallan situados algunas veces entre las superficies articulares, y entonces se llaman *interóseos;* otras, y es lo mas frecuente, ocupan la circunferencia de las superficies articulares; siendo en este caso *periféricos.* Estos últimos presentan dos caras: 1.° una *profunda*, tapizada por la sinovial, que se le adhiere casi tan intimamente como el cartílago al hueso, y que suele ser tan ténue, que sin su aspecto liso y brillante, y sin el desarrollo que adquiere en el estado mórbido, pudiera ponerse en duda su existencia; 2.° la otra *superficial*, que corresponde á los músculos, nérvios, vasos, tendones, aponéurosis, y en una palabra á cuantas partes rodean las articulaciones. 3.° Dos *extremidades* implantadas en los huesos á una distancia mas ó menos considerable de los cartílagos articulares; tan íntima es su adherencia que creo mas fácil romper los ligamentos ó los huesos, que separarlos por el punto preciso de su insercion.

Empero tendriase una idea bien incompleta de los medios de union de los huesos, no parando la atencion en los tendones y sus vainas fibrosas, en las aponéurosis y en todo el aparato fibroso que rodea una articulacion. En la mayor parte de estas, un cierto número de ten-

(1) La palabra ligamento, *syndesmos* de los Griegos, *copula*, *vínculum* de los Latinos, se aplica en anatomia á todo cuanto liga unas con otras las diversas partes del cuerpo. En este sentido es en el que se dice; *ligamentos anchos* del útero *ligamentos redondos*, *ligamentos* de la vegiga, del hígado; tomada en su acepcion mas limitada, esta denominacion no se aplica mas que á los ligamentos articulares. (N. del A.)

dones y de músculos constituyen unas especies de ligamentos activos que fortifican los propios de la articulacion, y que con frecuencia los suplen enteramente. Así los tendones extensores de los dedos, y los de los triceps femoral y braquial, desempeñan en sus respectivas articulaciones el oficio de verdaderos ligamentos; y los tendones de los músculos supra é infra-espinosos y sub-escapular vienen, en la articulacion escapulo-humeral, á reforzar la debilidad de su cápsula fibrosa con la cual se confunden, etc.

Los tendones y las aponéurosis se identifican.

Los tendones y las aponéurosis que rodean inmediatamente una articulacion, se continuan y se identifican mas ó menos completamente con los ligamentos, por manera que algunas veces dá insercion un ligamento á fibras musculares, así como en otros casos el ligamento está formado exclusiva ó casi exclusivamente por lengüetas procedentes de un tendon. Véase sino los ligamentos laterales de la articulacion del codo, y el posterior de la articulacion de la rodilla, etc. Esta continuidad de los ligamentos con los tendones es uno de los rasgos mas característicos é importantes de su historia.

Cada especie de articulacion tiene su aparato especial.

Cada especie de articulacion tiene su modo de aparato ligamentoso. Sin entrar en detalles que no son de este lugar, séame permitido echar anticipadamente una mirada general sobre la disposicion de los ligamentos en los principales modos de articulacion.

No hay ligamentos en las sinartrosis.

Faltan absolutamente los ligamentos en las *articulaciones inmóviles* ó *sinartrosis*. El ligamento supone en efecto un cambio de relacion, ó una tendencia á esto mismo, que está destinado á contener en sus justos límites; su presencia atestigua siempre la movibilidad.

Ligamentos en la anfiartrosis.

Los ligamentos *interarticulares* ó *interóseos* sirven de apoyo á las *sinfisis* ó *anfiartrosis*. Estos ligamentos que constituyen unos planos cuyas fibras son oblicuas y entrecruzadas, y de tal modo apretadas que se las há tomado por fibro-cartílagos, se extienden de una superficie articular á la otra (ejemplo: los ligamentos intervertebrales y los de la sinfisis del púbis). Cosa singular! nosotros hallaremos ligamentos interarticulares ó interóseos en las articulaciones mas móviles, aunque con la diferencia de que estos ligamentos son mucho mas largos y dispuestos en forma de bandeletas; y que no nacen, hablando con propiedad, de las superficies articulares, sino de entre ellas ó á su lado. Encuéntraselos tambien por fuera de la articulacion y unidos á la membrana sinovial, que se refleja en casi todos los puntos de su circunferencia, y que parecen tener por uso exclusivo el limitar ciertos movimientos (ligamentos cruzados de la rodilla, inter-articular de la articulacion coxo-femoral).

Ligamentos interóseos de ciertas articulaciones móviles.

Ligamentos de las diartrosis.

En todas las *articulaciones móviles* (*diartrósis de contigüidad*), se ven los ligamentos alrededor de las superficies articulares, cuya circunferencia presenta eminencias y hendiduras de insercion. La forma mas general es la de bandeletas ó de cintas mas ó menos grue-

La forma mas general de los ligamentos es la de bandeletas ó cintas.

Situacion general.

sas y redondas: forma que supone movimientos restringidos ó nulos en dos sentidos; observándoselos principalmente en las articulaciones cuyos movimientos son de corta extension (*articulaciones trocleanas y condiloideas*): Estos ligamentos no ocupan precisamente las extremidades del eje de la articulacion en que se hallan situados, pues que generalmente se acercan mas al lado en que predomina el movimiento, siempre oblicuos para desempeñar de este modo el doble objeto de restringir ó anular los movimientos naturales, y de reducir uno de los movimientos opuestos, ordinariamente el de extension.

Ligamentos capsulares propios de las enártrosis.

Solamente en las *enartrósis* (articulaciones escápulo-humeral y coxo-femoral) se encuentran *ligamentos capsulares* ó en forma de saco ó de manguito, cuyas dos aberturas abrazan, adhiriéndose á ella fuertemente, la circunferencia de las superficies articulares. Esta forma es la única que puede permitir movimientos en todos sentidos. Estas cápsulas estan casi siempre reforzadas por espansiones fibrosas hijas de los tendones y de las aponéurosis vecinas; estando tan íntimamente unidas á la membrana sinovial que las tapiza, que se las ha confundido por largo tiempo. En esta misma clase de articulaciones es

Rodetes articulares.

donde se observan los rodetes fibrosos, *rodetes articulares*, impropiamente nombrados *ligamentos*, situados al rededor de la cavidad articular cuya profundidad aumenta, y desempeñando el oficio de una especie de almohadilla, sobre la cual vienen á estrellarse los esfuerzos de la cabeza articular, previniendo asi las rupturas del borde de estas cavidades, rupturas que sin esta disposicion serian demasiado frecuentes.

Forma anular de los ligamentos en las trocóides

En las *trocóides*, los ligamentos tienen la forma anular, apareciendo el anillo fibroso casi siempre incompleto.

Forma ligamentosa de las artrodias.

En las *artródias* ó articulaciones de superficies lisas, suceptibles de un simple deslizamiento, se notan unas fibras ligamentosas entrecruzadas, irregularmente situadas en las márgenes de las articulaciones, apretando fuertemente las superficies articulares y reduciendo los movimientos á un mero desliz, limitándolos casi por igual en todos sentidos.

Ligamentos amarillos ó elásticos.

Los ligamentos que hemos estudiado hasta este momento reunen la inestensibilidad á la inflexibilidad y á la resistencia; pero se han dado circunstancias en las cuales ha sido necesario que estos ligamentos fuesen extensibles y elásticos, al mismo tiempo que flexibles y resistentes, y á este fin existe una modificacion del sistema fibroso que se llama *tejido amarillo, elástico,* á causa de su color y de su propiedad principal; tejido poco repartido en la economia, toda vez que la extensibilidad se halla en oposicion con la solidez de las articulaciones, y que encontraremos en todos los parages en que la elasticidad, esa potencia fisica siempre fácil y pronta, pueda luchar ventajosamente contra las causas fisicas que exigiesen un uso continuo de la

contracion muscular (1). Ejemplo: *el ligamento cervical posterior de los cuadrúpedos; los ligamentos amarillos de las láminas vertebrales.*

Extructura de los ligamentos.

Extructura. No todos los ligamentos presentan igual testura, aun cuando todos ellos se propongan un mismo fin, el sostenimiento del contacto de las superficies articulares de los huesos; siendo el tejido fibroso el que generalmente constituye estos medios de union; si bien en ciertos casos es reemplazado este tejido por una fibra especial, cuyo análisis microscópico nos ha demostrado su disposicion (2), la fibra *elástica.*

Un tejido celular muy denso reune las diferentes fibras, siendo mas raro entre las del tejido elástico que en los filamentos del fibroso. Los ligamentos amarillos difieren tambien de los fibrosos propiamente dichos por su modo de fijarse á los bordes de las láminas vertebrales; y mientras que no será posible separar los primeros del hueso, tan íntima es su union, se puede fácilmente y con un simple rasguño desprender los segundos de la superficie huesosa que dejan completamente al descubierto.

Vasos y nervios de los ligamentos.

Por el tejido celular de todos los ligamentos serpean algunos vasos arteriales y venosos; estando atravesado dicho tejido por unos filamentos nerviosos. Se ignora de todo punto si en él se contienen vasos linfáticos.

Membranas ó cápsulas sinoviales.

Todas las fibras que gozan de movimiento en la economia, se encuentran rodeadas de una especie de atmósfera celulosa que vierte en sus inmediaciones un líquido lubrificante propio para facilitar los momientos.

Ley de la economia relativa á los deslizamientos y rozamientos.

En todas estas superficies, que hemos dicho estar dotadas de la facultad de moverse unas sobre otras, se encuantran unas membranas que las tapizan, y segregan un líquido cuyas cualidades varian segun que haya un simple deslizamiento ó una frotacion mas ó menos considerable. En el primer caso, segrega la membrana un líquido seroso, y lleva en consecuencia el nombre de *membrana serosa*; pero cuando hay frotacion, se produce un líquido untuoso y resbaladizo, semejante por su aspecto á la clara de huevo, y denominado *sinovia* (σύν, con, ὠὺν, huevo); la membrana segregadora recibe entonces el nombre de *membrana sinovial.* Todas las articulaciones móviles estan pues provistas de una membrana ó cápsula sinovial. Por ella, se vé la articulacion incesantemente lubrificada por un líquido viscoso, resbaladizo (*unguen, axongia*), que favorece la exacta aplicacion de

Membrana sinovial.

(1) Por eso es esencialmente intermitente la contraccion muscular.

(2) Véase para mas detalles, Heule, Del tejido elástico, t. 1, Anatomia general. (N. del A.)

las superficies articulares, formando alrededor de estas una capa líquida que previene los efectos de las frotaciones, y contribuye á sostener la union de las mismas superficies; por lo cual el ruido ó chasquido que resulta de la separacion repentina de las superficies articulares.

Forma general.

Las cápsulas sinoviales, tan bien descriptas por Monró, se presentan bajo la forma de una membrana finísima, transparente y semejante á un globo ó mas bien á un gorro que cubre la cabeza sin contenerla en su propia cavidad. Y en efecto, estas cápsulas revisten por su *cara externa* los ligamentos y las demas partes que rodean la articulacion, adhiriéndose á ellas mas ó menos intimamente y correspondiendo á estas mismas partes por su *cara interna*, que se vé constantemente lubrificada por la sinovia. Reviste la membrana sinovial los cartílagos articulares? El escalpelo del anatómico la sigue hasta la circunferencia de estos cartilagos, pero solo en virtud de la analogia se ha podido admitirla como parte de estos mismos cartilagos; por manera que si existe en ellos será modificada hasta el punto de ser desconocida (1). Sin negar de una manera absoluta la presencia de la sinovial en los cartilagos, diré solamente que la mayor parte de los hechos relativos á las enfermedades articulares que hé tenido ocasion de observar, no son mas favorables á esta presencia que el escalpelo del anatómico.

Reviste la sinovial las superficies articulares.

Pelotones adiposos.

Un gran número de cápsulas sinoviales se ven como elevadas sobre unas porciones grasientas que forman cierta prominencia en la articulacion, y que Clopton Havers consideró como otras tantas glándulas destinadas á la secrecion de la sinovia. Yo creo que el tejido adiposo sinovial, ó mas bien articular, no tiene otro destino que el de ocupar el vacio que tiende á formarse en muchas articulaciones durante el ejercicio de ciertos movimientos; y las franjas sinoviales que Habers ha descrito como los conductos excretores de estas pretendidas glándulas, no son otra cosa que repliegues de la membrana.

La sinovial se replega pues en algunas articulaciones, no hácia dentro de si misma, sino afuera: ofreciendo sus pliegues la figura de una manga sin abertura, especies de hérnias mas ó menos profundas que en tanto sirven de vaina á un tendon, al de la porcion larga del biceps, por ejemplo, como forman un profundo receptáculo, no comunicándose sino por una estrecha abertura con la cavidad articular, y facilitando, por la sinovia de que está lleno, el deslizamiento de las porciones tendinosas ó musculares sobre las abultadas extremidades de las palancas. Independientemente de estos repliegues se presentan otros, pero menores, foliculiformes, descritos por los hermanos Weber

Prolongaciones tendinosas de las sinoviales.

Prolongaciones foliculiformes.

(1) Sucede frecuentemente que la sinovial se prolonga ostensiblemente en la circunferencia de los cartilagos, y aun algunas veces en la extension de una ó dos lineas hácia el centro de dichos cartilagos; pero entonces presenta la membrana sinovial en los referidos cartilagos todos los caracteres que ella ofrece en los puestos en que su existencia no es dudosa.

(N. del A.)

en la sinovial de la rodilla, y encontrándose, segun M. Gosselin, repartidos en todas las grandes articulaciones. Su forma es la de unos saquitos mas ó menos profundos, y cuyo cuello en tanto es ancho y abierto, como estrecho y apenas apreciable á la simple vista. M. Gosselin los denomina *criptas* ó *folículos sinoviales*.

Las membranas sinoviales estan constituidas por dos capas, la una interna que es epitelial, y la otra externa que no es mas que tejido celular, cuya forma varia en los diversos puntos de una articulacion. El epitelium corresponde á la variedad que los micrógrafos describen bajo el nombre de epitelium pavimentoso, y se le ve en todos los puntos de la superficie interna de las articulaciones. El tejido celular que le sostiene se encuentra algunas veces muy condensado, y puede separarse artificialmente del tejido celular general, cual si fuese una membrana; en ciertas ocasiones se halla el tejido celular del epitelium tan fuertemente apretado como el fibroso; y en ciertos casos ofrece los caracteres del celular general, confundiéndose con él; no pudiendo entonces aislarle el escalpelo del anatómico, ni presentarle por consiguiente como una membrana distinta (1).

Las sinoviales constituidas por dos capas.

CLASIFICACION DE LAS ARTICULACIONES.

La multiplicidad de las articulaciones y las analogías y diferencias que ofrecen entre sí, han debido sugerir la idea de distribuirlas en un determinado número de grupos, que presentan caracteres propios y diferenciales bien marcados.

Bajo este supuesto, estando en una correlacion íntima y necesaria en cada articulacion: la configuracion de las superficies articulares; la disposicion de los medios de union; y el número y la extension de los movimientos, pudiera tomarse por base de una clasificacion de las articulaciones la una ó la otra de estas tres que acabamos de esponer.

Base de las diversas clasificaciones de las articulaciones.

Muchos anatómicos de la antigüedad, fijándose principalmente en los medios de union de los huesos, dividieron las articulaciones en cuatro clases: 1.° en *sincondrósis*, (σύν, con, y χόνδρος, cartílago), es decir, articulaciones cuyos medios de union son los cartílagos; 2.° en *sineurósis* (σύν, con, y νεῦρον, nervio, sinónimo de ligamento para los antiguos), ó articulaciones que se unen por medio de ligamentos; 3.° en *sisarcósis* (σύν, con, y σαρξ, carne, sinónimo de músculo), ó lo que viene á ser lo mismo, articulaciones cuyos medios de union son los músculos; y 4.° en *meningósis* (μήνιγξ, membrana), cuando las membranas sirven de vínculos: ejemplo, los

Clasificacion fundada en los medios de union.

(1) Esta manera de ver explicaria el por qué algunos autores han mirado las sinoviales como unas simples capas *superficiales*. Lo que distingue la serosa es la capa epitelial que reviste completamente las paredes de la cavidad.

(N. del A.)

huesos del cráneo en los niños. Esta clasificacion no puede considerarse sino como un grosero bosquejo.

Clasificacion de Bichat, fundada en los movimientos

Bichat, fijando toda su atencion en los movimientos, dividió las articulaciones móviles segun el número de los movimientos de que gozan, apoderándose al efecto de las cuatro clases de movimientos existentes: 1.° el *deslizamiento*; 2.° el de *oposicion* en el cual se dirige el hueso alternativamente en dos sentidos opuestos, por ejemplo, la flexion y la extension; 3.° el *movimiento de circunduccion*, ó *movimiento de honda* (1), en el cual describe el hueso un cono cuyo vértice corresponde á la articulacion y su base á la extremidad opuesta del hueso; y 4.° el *movimiento de rotacion* en el cual gira el hueso sobre su eje sin dirigirse de un lugar á otro.

Diversos movimientos de las articulaciones.

Articulaciones inmóviles.

Movibles.

Partiendo de esta clasificacion de los movimientos, ordenó Bichat las articulaciones en dos grandes clases: en movibles é inmóviles. Para clasificar estas últimas se ha tenido en cuenta la disposicion de las superficies articulares; habiéndose clasificado las articulaciones movibles segun el número de los movimientos en el órden siguiente:

1.er género.

1.° *Articulaciones del primer género*, las que gozan de todas las especies de movimientos: del deslizamiento, de la oposicion, de la rotacion y de la circunduccion;

2.° id.

2.° *Articulaciones del segundo género*: las que poseen todos los movimientos, menos el de rotacion;

3.° id.

3.° *Las del tercer género* son aquellas que disfrutan el movimiento de oposicion en un solo sentido;

4.° id.

4.° *Al cuarto género* corresponden las que están dotadas de la rotacion esclusivamente;

5.° id.

5.° *El quinto género* comprende las articulaciones cuyo único movimiento es el deslizamiento.

Como se vé, el deslizamiento es una propiedad de todas las articulaciones precedentes.

La clasificacion de Bichat está esencialmente fundada en la fisiología.

Esta clasificacion, fundada casi enteramente en la consideracion de los movimientos, es eminentemente fisiológica, y hé aquí precisamente la razon que nos hace rehusarla; porque en el estudio de la anatomía la consideracion de las funciones debe ceder en importancia á la de la conformacion; y mucho mas si atendemos á que los movimientos que se verifican en las articulaciones son evidentemente una consecuencia de la disposicion de las superficies articulares.

Clasificacion de Galeno generalmente adoptada.

La clasificacion generalmente adoptada en nuestros dias, es la de Galeno, con muy ligeras modificaciones. Tomando por punto de partida la presencia ó ausencia de la movilidad, háse dividido las articulaciones en *movibles* ó *diartrósis*, é *inmóviles* ó *sinartrósis*. A estas

(1) Las articulaciones que gozan del movimiento de oposicion en cuatro sentidos están necesariamente dotadas del de circunduccion.

(N. del A.)

dos grandes divisiones, juntó Winslow una tercera bajo el nombre de *articulaciones mixtas* ó *anfiartrósis* (ἀμφω, los dos) (1), puesto que participan á la vez de los caracteres de las dos primeras; caracteres que para las unas son la movilidad, y para las otras, la continuidad de las superficies.

Para las divisiones secundarias, háse atendido ya á la configuracion de las superficies articulares, ya á los movimientos de que la articulacion es susceptible; habiéndose dividido las diartrósis, 1.° en *enartrósis*, cuando una cabeza es recibida en una cavidad; 2.° en *artródias* ó *diartrósis planas*, siendo las superficies articulares planas ó casi planas; 3.° en *gínglimos*, siempre que una articulacion no puede ejecutar sino dos movimientos opuestos; los gínglimos se subdividen: A. En *gínglimos angulares* ó *charnelas*, luego que estos movimientos tienen lugar en dos sentidos opuestos, como de la flexion á la extension. Se dice gínglimo angular *perfecto*, cuando estos movimientos existen solos: por ejemplo, el del codo. Es *imperfecto* el ginglimo, si la articulacion permite ligeros movimientos laterales: la rodilla es una muestra de este caso.—B. En *gínglimo lateral*, como la rotacion sea el único movimiento posible: este gínglimo se divide en *simple*, cuando los huesos se tocan por un solo punto, y en *doble*, verificándolo por dos puntos.

Enartrósis.

Artródias.

Gínglimos angulares.

Perfecto.

Imperfecto.

Lateral.

Las *sinartrósis* ó *articulaciones inmóviles* se han dividido segun la disposicion de las superficies articulares, 1.° en *suturas*, en presentándose las superficies armadas de dentellones, por medio de los cuales se realiza un encaje recíproco; siendo una variedad la dicha *sutura escamosa*; 2.° en *armonía*, cuando las superficies articulares, apenas rugosas, no están mas que sobrepuestas; 3.° en *gónfosis*, habiendo implantacion de superficies: tales como en los dientes con relacion á los alvéolos; 4.° en *esquindilésis*, articulacion en la que una lámina huesosa es recibida en la ranura de otro hueso: ejemplo, la prolongacion ósea del palatino, respecto á la abertura del seno maxilar.

Suturas.

Escamosa.
Armonía.
Gónfosis.

Esquindilesis.

La clasificacion que acabamos de esponer es buena por mas de un motivo; pero presenta numerosas imperfecciones. Señalaré como esencialmente vicioso el género artródia, que comprende las articulaciones mas incoherentes, tales como la escápulo-humeral, temporo-maxilar, las de la muñeca, y las del carpo y del tarso. Tambien debemos indicar como otra causa de imperfeccion la falta de unidad en las bases de la clasificacion, que tan pronto se funda en la configuracion de las superficies, como en los movimientos.

Ventajas y defectos de esta clasificacion.

Adoptando por único punto de partida la disposicion de las superficies articulares, veremos las de los ligamentos, y aun los movi-

(1) Este modo de articulacion era conocido por Galeno, que le dió el nombre de *articulaciones neutras* ó *dudosas*.

(N. del A.)

mientos, subordinarse en cierto modo á la configuracion de estas superficies.

Clasificacion del autor fundada exclusivamente en la configuracion de las superficies articulares.

Dicho esto, dividiremos todas las articulaciones en tres clases. 1.ª Clase: las *diartrósis* (διαρθρων) (1), articulaciones todas de superficies contiguas ó libres. 2.ª Clase: las *sinartrósis* (σὺν, con), articulaciones de superficies continuas. 3.ª Clase: *anfiartrósis* ó *sinfisis* (ἀμφω, las dos), ó articulaciones en parte contiguas, y en parte continuas por medio de un tejido fibroso.

PRIMERA CLASE, DIARTROSIS.

Caracteres generales de las diartrósis

Caracteres. Superficies articulares, contiguas ó libros, configuradas de manera á amoldarse exactamente las unas á las otras y todas provistas: 1.° de cartílagos de incrustacion; 2.° de sinoviales; 3.° de ligamentos periféricos; todas estas superficies ejecutan movimientos. Las diartrósis se dividen en seis géneros:

Género 1.° De la enartrósis.

Caracteres de las enartrósis.

Caracteres. Cabeza ó porcion de esfera mas ó menos completamente recibida en una cavidad. Ejemplo: *las articulaciones coxo-femoral y escapulo-humeral.*

Ligamentos. Una cápsula fibrosa.

Movimientos. Movilidad en todos sentidos; flexion y extension; abduccion, adduccion, circunduccion y rotacion.

Género 2.° Articulaciones por encaje recíproco.

Caracteres de las articulaciones por encaje recíproco.

Caracteres. Superficies articulares cóncavas en un sentido, y convexas en el sentido perpendicular al primero, de manera á recibirse recíprocamente. Ejemplo: *la articulacion del trapecio con el primer metacarpiano* (2).

Ligamentos. Dos ó cuatro, ó bien un ligamento orbicular mas ó menos completo.

Movimientos. En todos sentidos al modo que las enartrósis, menos el de rotacion.

Género 3.° Articulaciones condiloideas ó condilartrosis.

De las condilartrósis.

Caracteres. Cabeza prolongada ó *cóndilo*, recibido en una cavi-

(1) La particula *dia* indica siempre separacion.

(N. del A.)

(2) Las vértebras cervicales del cisne presentan esta articulacion en toda su perfeccion; y á este modo de articulacion, que ofrece tanta movilidad y mayor solidez que la enartrósis, es debida la flexibilidad tan graciosa y completa en todos sentidos que se observa en la region cervical de este palmipedo.

(N. del A.)

dad elíptica: *la articulacion del ante-brazo con la mano, y de la mandíbula inferior con el temporal.*

Ligamentos. Dos ó mas bien cuatro, siendo dos de ellos los principales.

Movimientos. En cuatro sentidos, flexion, extension, abduccion, adduccion, y circunduccion; nada de rotacion. En esta articulacion hay siempre dos movimientos principales, y por consiguiente los otros dos están mas ó menos limitados.

Género 4.° Articulaciones troclenles ó ginglimos.

Caracteres. Recepcion recíproca de las superficies articulares; la forma de polea ó troclea está afecta á este modo de articulacion: *el codo, la rodilla y las articulaciones de las falanges entre sí.* De las trocleales.

Ligamentos. Dos ligamentos laterales, ordinariamente mas próximos al lado de la flexion que al de la extension. Ligamentos anterior y posterior variables, siempre delgados y como rudimentarios, y frecuentemente reemplazados por tendones.

Movimientos. Dos movimientos en opuestos sentidos, á la manera de una charnela angular.

Género 5.° De las trocóides (1) τρεχω, volver.

Caracteres. Un eje ó cilindro recibido en un anillo, en parte óseo y parte fibroso. Ejemplo: *la articulacion del atlas con el axis, y la del radio con el cúbito.* Trocoides.

Ligamentos. Uno anular.

Movimientos. Rotacion.

Género 6.° De las artrodias.

Caracteres. Superficies articulares planas ó casi planas (2). Ejemplo: *la articulacion de los huesos del carpo, del tarso y de las apófisis articulares de las vértebras.* Artrodias.

Ligamentos. Fibras irregularmente situadas alrededor de la articulacion.

Movimientos. Deslizamiento.

SEGUNDA CLASE, SINARTROSIS O SUTURAS.

Caracteres. Superficies articulares armadas de dentellones ó de desigualdades que se reciben mutualmente, y que ha hecho se les Caracteres de las suturas.

(1) La trocóides corresponde al ginglimo lateral simple ó doble de los moderdos, ó diartrosis de rotacion de los antiguos.

(2) Las superficies articulares son muy variables en la artrodia; habiendo algunas de estas de superficie articular angulosa, y otras esferoidales; con respecto á los ligamentos, hay artrodias flojas y otras apretadas.

(N. del A.)

dé el nombre de *suturas*. Ejemplo: *las articulaciones de los huesos del cráneo.*

Medios de union. Una prolongacion del cartílago de osificacion que es invadido por los progresos de la edad (1).

Faltan absolutamente los cartílagos de incrustacion, las sinoviales, los ligamentos y los movimientos.

Caracteres de tres variedades principales de sutura.

Monró admite siete géneros de suturas que todavia pudieran multiplicarse, si se atiende á todas las variedades que presentan las superficies articulares.

Por mi parte reconoceré tres géneros de sinartrósis, 1.° las *suturas dentadas*; 2.° *suturas escamosas*, y 3.° las *armónicas*, segun que las superficies articulares esten dispuestas en dentellones, en escamas, ó simplemente rugosas y yustapuestas. Todas estas disposiciones no son mas que variedades poco importantes de las suturas. Monró presentó nuevamente la esquindilesis ó articulacion de Keil en la que una lámina es recibida en una ranura á la manera de la reja de un arado en los surcos que describe, y de la cual no haremos mas que una simple mencion. Desecharemos la gónfosis (γόμφος, clavo), denominacion reservada á la implantacion de los dientes en sus alvéolos; en efecto, los dientes no son huesos, y por lo mismo están implantados, no articulados.

TERCERA CLASE, ANFIARTROSIS O SINFISIS (2).

Caracteres de las anfiartrósis.

Caracteres. Superficies articulares planas ó casi planas, en parte contiguas, y en parte continuas por medio de un tejido fibroso. Ejemplo: *las articulaciones del cuerpo de las vértebras, y de las sinfisis del púbis y sacro-iliaca.*

Medios de union. Los ligamentos interóseos y periféricos.

Cartílagos articulares muy ténues: sinoviales rudimentarias.

Movimientos. De balance mas bien que deslizamiento: la artródia

(1) Pudieran mirarse las sinartrósis como articulaciones accidentales: la soldadura que las invade mas tarde ó mas temprano, como analogia de la union de las piezas de osificacion; y los mismos huesos del cráneo como unas grandes piezas de osificacion. En la edad adulta es muy dificil separar los diferentes huesos del cráneo, y ya hemos visto que solo la edad del completo desarrollo debe invocarse para la determinacion de los huesos. Concibese pues que en esta clase de articulacion no debe entrar ligamento alguno, ni existir ninguna potencia muscular donde no hay movimientos. Por eso algunos anatómicos han desestimado esta articulacion, diciendo con Colombo, que donde no hay movimiento mal puede haber articulacion.

(N. del A.)

(2) σύν y φύω, nacer juntamente. Esta palabra sinfisis, despues de aplicarse indistintamente á partes ya duras ó blandas, se ha reservado caprichosamente y al azar para algunas articulaciones.

(N. del A.)

entra como elemento necesario en la anfiartrósis. Así, en la sínfisis del púbis, hay una parte contigua y otra contínua.

Preparacion de las articulaciones.

Preparar una parte es ponerla al descubierto, aislarla de todas las inmediatas de modo que puedan apreciarse con la mayor exactitud sus formas y conexiones. El tejido celular, que es el lazo comun de todos nuestros órganos, es el grande obstáculo de toda preparacion anatómica. Preparar una articulacion, en su acepcion mas extensa, es, por una parte, descubrir, aislar las diferentes partes que entran en su composicion, esto es, las superficies articulares, los cartílagos, las sinoviales y los ligamentos, y, por otra, determinar las relaciones y conexiones de los músculos, tendones, aponeurósis, vasos y nervios que rodean esta articulacion. Infiérese de esto, que al estudio profundo de las articulaciones, suponiendo el conocimiento de las partes con las cuales estas articulaciones tienen relaciones inmediatas, debe seguirse el de los músculos, vasos y nervios; pero dejando estas relaciones, no por eso menos importantes, para la anatomía topográfica, debemos limitarnos á estudiar ahora en una articulacion las superficies articulares y los demas medios que aseguran su solidez: mas he aquí que los músculos y sus tendones concurren poderosamente á esta solidez, y acaso no falte razon para dejar de ocuparse de las articulaciones hasta despues de la miologia. Tal era en efecto el órden adoptado por Vesalio, y el mismo que aconsejo para las disecciones; este método permite además utilizar doblemente los cadáveres. Otra consideracion que viene en apoyo de esta manera de ver, es la de que algunos tendones que componen parte de una articulacion, parece como que penetran en su interior, revestido por la sinovial, y hacen imposible su separacion sin poner al descubierto las superficies articulares. Tambien observaremos que algunos ligamentos se continuan manifiestamente con los tendones y sus vainas fibrosas, y que hasta suelen verse suplidos por los primeros. Sin embargo, el órden analítico nos hace adoptar el uso generalmente recibido de describir las articulaciones inmediatamente despues de los huesos que concurren á formarlas.

Lo que debe entenderse por preparar una articulacion.

El estudio de las articulaciones debe seguir y no preceder al de los músculos.

Los cadáveres mas apropósito para la preparacion de los ligamentos son los de sujetos adultos é infiltrados.

Cuando se hayan determinado bien las relaciones de los tendones y de los músculos, se levantan ó mejor dicho se los desprende de sus ataduras por un extremo para que se puedan restituir á su posicion en caso necesario; pasando luego á los ligamentos, que se encuentran en una capa mas profunda. Estando frecuentemente velados por una porcion de tejido celular y adiposo, se los hace mas aparentes y se desarrolla su aspecto nacarado, frotándolos con un lienzo áspero; pero es menester ejecutar esto inmediatamente que se los descubra.

Medios de hacer mas aparentes los ligamentos.

Este medio es indudablemente el mas adecuado, por ser el mas sencillo; las partes circunvecinas se presentan con su color natural, y sobresale así mucho mejor la blancura y brillantez de los ligamentos que por cualquiera otro procedimiento. La maceracion en el agua, decolorando los tejidos rojos, infiltra el celular por una parte y penetra por otra el fibroso, produciendo cierta confusion. El agua de jabon, y sobre todo una disolucion fuertemente alcalina, ofrecen la ventaja de conservar al tejido fibroso su aspecto brillante; pero por lo demás se tocan los mismos inconvenientes que en la maceracion por el agua comun. No se debe pues usar de estos medios sino cuando descubiertos los ligamentos y desecados en parte, se juzgue necesario restituirles su flexibilidad y su color, ó cuando se desee conservar la pieza para el dia siguiente; y aun así, valdrá mas envolverla en un lienzo plegado en muchos dobleces y empapado en agua.

Si se quiere dar á la pieza cierto aire de limpieza y de elegancia, se desprenden por medio de la legra las inserciones de los tendones y el perióstio, teniendo cuidado de detenerse á cierta distancia de la insercion de los ligamentos que, como es sabido, se confunden con el perióstio. Esto en cuanto á las preparaciones que se ha de conservar cierto espacio de tiempo.

Las preparaciones secas son malas.

Las preparaciones secas de los ligamentos son generalmente malas. El esqueleto dicho natural ó aquel cuyas partes están unidas por medio de ligamentos, no se usa ni debe usarse mas en los cursos de anatomía, pues que se contraen los ligamentos, desfigurándose hasta el punto de ser desconocidos. En consecuencia me abstendré de indicar los procedimientos empleados para desecar los ligamentos y desembarazarlos de la grasa que trasuda á traves de los huesos, y preservarlos de la accion de los insectos. Cuando haya que conservar alguna articulacion, será lo mejor sumergirla en un líquido conservador, tales como el alcohol, la esencia de trementina ó el ácido nítrico debilitado.

Una sola preparacion seca es la que tal vez merezca practicarse: aquella por cuyo medio se obtienen ligamentos flexibles, con su forma, su volúmen y hasta cierto punto su color natural. Para esto se baña la articulacion en una fuerte disolucion de sal comun ó de alumbre; interpónese la sal entre las fibras de los ligamentos, hinchándolos, y durante la desecacion, permanecen las fibras separadas, conservando, ya que no su aspecto nacarado, su color blanco al menos. Por los movimientos impresos á los miembros se desprenden las cristalizaciones de la sal, y adquieren los ligamentos una flexibilidad notable.

DE LAS ARTICULACIONES

EN PARTICULAR.

Articulaciones de la columna vertebral.

Divididas en extrínsecas é intrínsecas.

Las articulaciones de la columna vetebral se dividen en *extrínsecas é intrínsecas.* Las primeras comprenden las de la columna vertebral con la cabeza, con las costillas y con los huesos coxales. En las intrínsecas se incluyen las articulaciones de las vértebras entre sí.

Estas últimas se dividen en articulaciones comunes á todas las vértebras, y en propias á algunas de estas entre si. Estudiemos sucesivamente las unas y las otras.

Articulaciones de las vértebras entre sí.

Preparacion. Despójese completamente la columna vertebral de las partes blandas que la rodean; sepárese por un corte de sierra vertical toda la parte de la cabeza que es anterior á esta columna, separando en toda la longitud del raquis, los cuerpos de las vértebras de los arcos posteriores, por medio de dos cortes dirigidos sobre los pediculos. Al llegar al axis, dirijase el instrumento por detrás de las apófisis articulares superiores de esta vértebra, del atlas y detrás de los cóndilos del occipital; levantando despues la médula y sus membranas; de esta manera resulta la columna vertebral dividida en dos partes; la una anterior, formada por la serie de los cuerpos vertebrales, en los cuales se observan los *ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior* y los *discos inter-vertebrales*; y la otra posterior, formada por la serie de las láminas y de las apófisis articulares y espinosas. Los discos inter-vertebrales reclaman una preparacion particular que consiste en someter un trozo de columna á numerosos cortes verticales y horizontales, ó simplemente á la maceracion en el ácido nítrico dilatado en agua. Esta última preparacion permite separar los cuerpos de las vértebras, dejando intactos los discos inter-vertebrales.

Las vértebras se articulan: 1.° por sus cuerpos; 2.° por sus apófisis articulares; estando tambien unidas las unas á las otras; 3.° por sus láminas; y 4.° por sus apófisis espinosas.

A. *Articulaciones de los cuerpos de las vértebras.*

La articulacion de los cuerpos de las vértebras entre si es una sinfisis.

Los cuerpos de las vértebras se articulan entre si por *anfiartrósis* ó *sinfisis*. Asi hemos visto que en toda sínfisis habia una parte contigua y otra continua. La parte artrodial ó de superficie contigua, se halla representada en el presente caso por la articulacion de las apófisis articulares, ó mas bien por una á manera de lenteja, blanda, que reside en el centro del disco intervertebral, y que veremos no ser otra cosa que una sinovial rudimentaria.

Espacios lenticulares limitados por los cuerpos de las vértebras.

Superficies articulares. Tales son las superficies superior é inferior del cuerpo de cada vértebra. De la concavidad de estas superficies resulta que lejos de amoldarse las unas sobre las otras, interceptan entre si unos espacios lenticulares muy considerables, que hemos considerado como el vestigio del espacio bicónico que separa las vértebras de los pescados (1).

Altura variable de los espacios intervertebrales.

La altura de estos espacios no es la misma en toda la longitud de la columna vertebral, y equivale exactamente á la de los discos intervertebrales. De las observaciones que he podido recojer sobre este particular resulta que, en la region lumbar, la altura del espacio intervertebral representa la mitad de las vértebras que la interceptan; que en la region dorsal, este espacio viene á tener proximamente un tercio de la altura de las vértebras correspondientes, y en la region cervical, poco mas de la mitad; de lo que se sigue que en la region lumbar son los intervalos, absolutamente hablando, mas considerables; aventajando un poco la region cervical á la lumbar, si atendemos al diametro vertical de las vértebras correspondientes.

Las superficies articulares que constituyen las caras superior é inferior del cuerpo de las vértebras (2), estan revestidas de una capa

(1) La columna vertebral de Seraphin (conservada en los gabinetes de la Facultad) cuyas piezas se encuentran todas soldadas entre si por medio de una lámina ósea sobrepuesta, nos dá una idea bien clara de semejante disposicion. No habiendo podido efectuar la desecacion la union completa de las vértebras, se vé perfectamente que los planos inmediatos se encuentran separados por unos espacios lenticulares, cuyo diámetro presenta numerosas diferencias, segun la region, y mide exactamente el grado de movilidad de las vértebras correspondientes. Este punto de anatomia podrá parecer minucioso á primera vista, pero es de la mas alta importancia, puesto que permite apreciar las proporciones de altura que existen entre la porcion ósea y la fibrosa de la columna vertebral; facilitando mas particularmente una buena idea de sus movimientos, que son rigurosamente proporcionados á la altura de las sustancias invertebrales.

(N. del A.)

(2) Asi por limitados que sean los movimientos de las vértebras, en el mero hecho de haber movimiento, no faltará un cartilago articular para atestiguar esta movilidad, del mismo modo que veremos en el centro del disco vertebral una sinovial rudimentaria, segregando un liquido propio á prevenir los efectos de las frotaciones.

(N. del A.)

muy fina de cartílago, la cual sirve en cierto modo de intermediaria entre el tejido óseo y el fibroso. Cartílagos articulares.

Medios de union. Son de dos órdenes como en todas las anfiartrósis: 1.° rodean la articulacion, y 2.° pasan de una superficie articular á otra; en una palabra, los unos son periféricos y los otros interóseos.

1.° *Ligamentos periféricos.* La idea mas general que es posible formar de estos ligamentos, es la de una vaina fibrosa, rodeando la especie de columna formada por el cuerpo de las vértebras, y reuniendo en un todo único las diferentes piezas de que se compone. La parte de vaina que reviste el plano anterior se llama *ligamento vertebral comun anterior, gran sobre todo ligamentoso anterior;* y la parte que cubre el plano posterior, *ligamento vertebral comun posterior, gran sobre todo ligamentoso posterior.* Idea general de los ligamentos periféricos.

Ligamento vertebral comun anterior. Preséntase bajo el aspecto de una membrana de un blanco nacarado, estendido desde el axis hasta la parte superior del sacro.

Este ligamento mas grueso en el dorso que en el cuello y lomos, se compone de tres porciones bien distintas, una media mas gruesa y dos laterales. Estas últimas se hallan separadas de la parte media por una serie de aberturas que dan paso á ciertos vasos. Tres porciones distintas constituyen el ligamento vertebral comun anterior.

Su *cara anterior* corresponde á los órganos del cuello, del torax y del abdómen, á los cuales se une por un tejido celular poco apretado. Los tendones de los músculos largos y rectos anteriores del cuello y de los pilares del diafragma, confunden sus fibras con este ligamento. Los músculos psoas se relacionan inferiormente por sus partes laterales. Relaciones.

Su *cara posterior* se adhiere mas íntimamente á los discos intervertebrales y á los rebordes salientes del cuerpo de las vértebras, que á las correderas transversales de estos cuerpos.

Este ligamento se compone de muchos planos fibrosos, de los que los mas superficiales son al mismo tiempo los mas largos. Los mas profundos se dirijen de una vértebra á otra, confundiéndose con el perióstio, y los mas superficiales avanzan hasta cuatro ó cinco vértebras. Extructura.

Ligamento vertebral comun posterior. Mas grueso que el anterior, é igualmente nacarado, empieza en el occipital y concluye en el sacro: presentándose bajo la forma de una bandeleta fibrosa que se ensancha al nivel de los discos intervertebrales, y se estrecha al llegar al cuerpo de las vértebras, disposicion que les da un aspecto regularmente festonado. Su *cara posterior* tiene conexiones con la dura madre, á la cual no se adhiere sino superiormente; encontrándose separada de ella en el resto de su extension por un tejido celular seroso y poco consistente. Su *cara anterior* se adhiere íntimamente á los discos intervertebrales; estando separada de la parte media del cuerpo de las vértebras, por las venas que del interior de estos cuer- Ligamento vertebral comun posterior. Su disposicion regularmente festonada.

pos, se dirijen á los senos venosos vertebrales, en los cuales se alojan los bordes del ligamento.

Extructura.

Como el ligamento vertebral anterior, compónese tambien de muchos haces fibrosos, siendo mas largos los posteriores. Su tejido es mas apretado que el del ligamento anterior.

2.° *Ligamento interóseo.* Está constituido por una especie de disco que ocupa el espacio lenticular interceptado por el cuerpo de las vértebras, y al que pudiera dársele el nombre de *disco intervertebral.*

Disco intervertebral.

Su adherencia íntima á las vértebras.

Cada uno de estos discos representa una lenteja biconvexa, tan íntimamente unida por sus *caras superior é inferior* á las vértebras correspondientes, que es mas fácil fracturar estos huesos que separarlos del disco.

Circunferencia.

Por su *circunferencia,* se adhiere fuertemente por delante y atrás á los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior, y concurre á formar los agujeros de conjuncion. Además, en la region dorsal forma parte esta circunferencia de la faceta angulosa que se articula con las costillas.

Altura de los discos.

La *altura* ó *grosor* de los discos intervertebrales no es la misma en todas las regiones de la columna; siendo tanto mas considerable, cuanto mas cerca de la parte inferior se la examina.

Proporcion de altura entre los discos y las vértebras.

La proporcion de altura entre los discos y los cuerpos de las vértebras se mide exactamente por la del espacio intervertebral; no olvidando que no es igual en las diversas regiones. Así pues, en la region lumbar, la altura del disco asciende á la mitad de la de las vértebras correspondientes: en la region dorsal, representa un tercio de la altura de las vértebras de esta region, y en la cervical, un poco mas de la mitad (1).

Desigual altura de cada disco en los diversos puntos de su extension.

Tampoco tiene el disco una misma altura en todos los puntos de su extension. 1.° Siendo su forma lenticular, es mas grueso en el centro que en la circunferencia; 2.° en el cuello y en los lomos, es mas grueso anteriormente que atrás. Lo contrario tiene lugar en la region dorsal, y por esta desigualdad de grosor concurren los discos á la triple corvadura antero-posterior que presenta la columna vertebral. Las desviaciones de esta columna se deben en gran parte á la desigualdad de grosor de los discos, y he tenido muchas ocasiones de asegurarme de que la deformidad empieza comunmente por la depresion de los discos del lado de la inclinacion.

Disminucion de altura por la estacion vertical.

La altura de los discos varía en diferentes circunstancias. Despues

(1) No deja de ser curiosa una preparacion que consiste en aislar y desprender, en una columna vertebral reblandecida en el ácido nítrico, los cuerpos de las vértebras; entonces queda una columna formada por la série de los discos, que se puede estudiar comparativamente con la formada por la série de los cuerpos de las vértebras.

(N. del A.)

de una estacion vertical muy prolongada, resulta en la talla una diferencia, al menos de ocho á diez líneas, que se atribuye, tal vez sin fundamento, al aplanamiento de los discos intervertebrales.

Si se divide de adelante atrás un disco intervertebral por un corte horizontal, ó lo que es mejor, si se sierra vérticalmente un pedazo de esta columna, se verá como cada disco está compuesto de capas concéntricas, fuertemente apretadas unas con otras en la circunferencia, y siendo tanto mas raras, cuanto mas próximo al centro se las examine; en cuyo sitio se ve una substancia blanda, esponjosa y penetrada de un líquido viscoso análogo á la sinovia.

Cada disco está formado de capas fibrosas concéntricas.

Esta substancia blanda, que se encuentra mas cerca del plano posterior que del anterior del cuerpo de la vértebra, se sale formando á manera de una hernia en los cortes verticales y horizontales; ofreciendo numerosas variedades segun las edades. Húmeda, blanda, esponjosa, blanca en la infancia y en la juventud, se encuentra en armonía con la flexibilidad de la columna vertebral en esta edad de la vida. Por medio de la insuflacion, se desarrolla en ella una cavidad celular irregular (1) que puede considerarse como el rudimento de la sinovial muy desenvuelto que se halla en la articulacion del cuerpo de las vértebras, en los pescados. En la vejez, se seca y pone friable, aislándose y adquiriendo un color amarillo ó moreno. A los cambios de relacion de esta substancia central, á consecuencia de los diversos movimientos, atribuye Monró la elasticidad de que goza la columna vertebral; sobre ella, como sobre un eje móvil ó un punto de apoyo líquido, se verifican, segun su teoría, los movimientos del cuerpo de las vértebras.

Substancia blanda central del disco

Rudimento de la sinovial.

Opinion de Monró.

Los discos intervertebrales han sido distinguidos por Vesalio bajo el nombre de *ligamentos cartilaginosos;* por otros anatómicos bajo el de *cartílagos*, y por Bichat, con el de *fibro-cartílagos;* pero pertenecen con toda evidencia al tejido fibroso. Puede demostrarse esto sometiendo á la maceracion, durante algunos dias, un trozo de columna vertebral, ó bien sin preparacion alguna, y con solo frotar la superficie de estos ligamentos con un lienzo áspero. Veráse entonces como este pretendido fibro-cartílago no es otra cosa que una série de capas fibrosas concéntricas, fuertemente apretadas; que cada capa está formada de fibras paralelas, muy oblícuamente dirijidas desde el plano inferior de la vértebra que se halla encima, al superior de la vértebra situada por debajo, y cruzándose con bastante regularidad con las fibras de las capas inmediatas. Este entrecruzamiento, que

Los discos no son ni cartílagos ni fibro-cartílagos.

Capas fibrosas concéntricas y cruzadas.

(1) Esta cavidad, indicada por M. Portal (*Anat. med.*, t. 1, p. 279), que llama con casi todos los anatómicos *sinovia* al líquido que penetra las substancias intervertebrales, ha sido descrita mas particularmente por M. Pailloux (*Boletines de la Sociedad anat.*, 1826, primer año), que creia que esta cavidad se hallaba tapizada por una membrana sinovial.

(N. del A.)

veremos en otros sitios, es evidentemente una condicion de solidez (1).

B. *Articulacion de las apófisis articulares.*

Esta articulacion es una *artródia.*

Facetas articulares. Para facilitar esta articulacion, las caras por cuyo medio se relacionan las apófisis articulares se hallan incrustadas de un cartílago muy fino. Unas cuantas fibras ligamentosas é irregulares, que rodean el lado externo de la articulacion, y que se observan mas abundantes en las regiones dorsal y cervical, que en la lumbar, tales son los medios de union de las apófisis articulares. El lado interno de la articulacion le ocupa el ligamento amarillo.

Fibras ligamentosas irregulares.

Esta articulacion está provista de una sinovial que es mas extensa en la region cervical que en las demas regiones.

C. *Union de las láminas.*

Los espacios que separan las láminas vertebrales estan ocupados por unos ligamentos de un orden particular, llamados *ligamentos amarillos,* en razon á su color; estando compuestos de dos mitades unidas en ángulo, como las láminas de las vértebras. Su *borde inferior* se implanta en el superior de la lámina que está debajo, mientras que el *borde superior* se une á la cara anterior de la lámina que hay encima. Síguese de esto, que la *altura* de los ligamentos amarillos es mucho mas considerable que la distancia que media de una lámina á otra: esta altura es casi igual á la de las láminas vertebrales correspondientes. Su *longitud* equivale exactamente á la de estas láminas y es, por consiguiente, mas considerable en el cuello que en el dorso y los lomos. Su *grosor* es mayor en los lomos que en el dorso y el cuello; correspondiendo su parte mas gruesa á la base de la apófisis espinosa: en este punto se encuentran unos haces reforzadores que hacen de esta parte media una especie de ligamento amarillo medio.

Ligamentos amarillos ó elásticos.

Son de igual altura que las láminas vertebrales.

Haces de refuerzo de su parte media.

(1) Un anatómico distinguido, M. Julio Cloquet, ha creido que esta disposicion daba *una extrema flexibilidad á la columna vertebral, y que las fibras, haciéndose rectas, tendian á la direccion vertical en la extension, al paso que en la flexion demuestran cierta inclinacion á la horizontal*; mas para que semejante efecto tenga lugar, seria necesario, ó que las fibras ligamentosas fuesen extensibles, ó que sus ataduras fueran móviles: por lo tanto, la ausencia de estas dos condiciones no me permite adoptar esta manera de ver. El entrecruzamiento de las fibras tiene aquí, como en todas partes, un fin de solidez, de resistencia; puesto que en física se prueba, que de dos tejidos compuestos de igual cantidad y cualidad de substancia, aquel cuyas fibras estén regularmente cruzadas, ofrecerá mayor resistencia que el que las presente paralelas ó irregulares, y ya veremos lo pródiga de cruzamiento que la naturaleza ha sido en la disposicion de los tejidos fibrosos.

(N. del A.)

Su *cara anterior* corresponde á la dura madre, de la que está separada por una porcion de tejido celular seroso y por las venas raquidianas: esta cara es notable por su aspecto liso y pulimentado. Cara anterior.

Su *cara posterior* corresponde á las láminas vertebrales que la cubren casi por completo, escepto en la region cervical, donde estos ligamentos se aperciben entre los láminas, por poco inclinada hácia adelante que esté la cabeza, y por cuyo sitio es tan fácil penetrar un instrumento punzante, cuando es casi imposible por entre las láminas de las regiones dorsal y lumbar. Cara posterior.

Extructura. Los ligamentos amarillos se componen de unas fibras verticales, paralelas y muy apretadas; siendo extensibles y relacionándose inmediatamente sobre sí mismos siempre que se pone en juego su extensibilidad, y por lo tanto, elásticos; sin que por esto ceda en lo mas mínimo su resistencia á la de los ligamentos ordinarios; su extensibilidad se ejercita en la flexion de la columna vertebral, y su elasticidad en la extension: concurriendo poderosamente á sostener la estacion que, sin ellos, exigiria un desarrollo de fuerza muscular mas considerable. Pero lo que principalmente los distingue, es la accion permanente de su elasticidad que alivia en gran manera las fibras musculares, cuya accion es intermitente, y que no podrian contraerse largo tiempo sin exigir el reposo. Extensibilidad. Elasticidad.

D. *Union de las apófisis espinosas.*

Estas apófisis se unen mútuamente, 1.° por el ligamento supra-espinoso; y 2.° por los ligamentos interespinosos.

Ligamento supra-espinoso. Es un cordon fibroso que se extiende desde la septima vértebra cervical hasta el sacro, á lo largo del vértice de las apófisis espinosas de las vértebras dorsales y lumbares; siendo producido por interseccion de las fibras aponeuróticas que se atan en las apófisis espinosas, y que, en los intervalos de estas apófisis, se insertan las unas en las otras entrecruzándose; este ligamento es mas considerable en la region lumbar que en la dorsal; engruesándose y hasta llegando á ser cartilaginoso en el intervalo de las apófisis. A mas de inextensible, en vano se buscarán en él fibras propias longitudinales. Ligamento supra-espinoso.

Siempre he mirado como una continuacion del ligamento supra-espinoso, un cordon fibroso prolongado desde la séptima vértebra cervical á la protuberancia occipital externa. Este cordon fibroso, que se considera como el vestigio del *ligamento cervical posterior* de los cuadrúpedos, se encuentra muy desarrollado en ciertos sugetos: viéndose como se desprenden de su parte anterior unas prolongaciones con destino á las apófisis espinosas de todas las vértebras cervicales, escepto la primera (1). Ligamento cervical posterior.

(1) Este ligamento no es otra cosa que un rafe aponeurótico, *rafe cervical posterior*, que resulta de la interseccion de las aponeurósis de los músculos trapécio,

Ligamento inter-espinoso.

Ligamentos inter-espinosos. No existiendo en el cuello, donde son reemplazados por unos músculos de corta extension, son muy finos en el dorso, en cuya region afectan una figura triangular, cuya base se dirige hácia atrás, y muy gruesos y cuadriláteros en los lomos. Sus bordes superior é inferior se fijan en las apófisis espinosas correspondientes. Sus dos caras corresponden á los músculos de los canales vertebrales. M. Mayer nos habla de cápsulas sinoviales que ha encontrado entre las apófisis espinosas lumbares, y especialmente entre la tercera y cuarta vértebras de esta region; pero lo que sí puedo asegurar, es que estas membranas no son constantes.

Articulaciones propias de ciertas vértebras.

Conexiones entre las articulaciones occipito-aroido-atloidea.

Aunque la articulacion del atlas con el occipital, y la del axis con el mismo hueso sean unas articulaciones extrínsecas de la columna vertebral, sin embargo, tal es la íntima conexion que media entre estas articulaciones y la del atlas con el axis, que es imposible separarlas. Las modificaciones tan notables que las dos primeras vértebras ofrecen en su configuracion, no reconocen otro objeto que la articulacion de la cabeza con la columna vertebral, y en gracia á esta misma articulacion es por lo que, por un mecanismo único en la economia, existe un hueso intermediario de otros dos, que se articulan girando el uno sobre el otro: el hueso intermediario es el atlas, que desempeña aquí las funciones de los cilindros móviles, facilitando el deslizamiento de los cuerpos pesados, y previniendo los cámbios de relacion. Añádase á esto, que debiendo ejecutar la cabeza movimientos de rotacion sobre la columna vertebral, era necesario un eje que proyectara sus diversos giros en una especie de anillo; y sin el atlas, que es el anillo de recepcion del eje ó cilindro formado por la apófisis odontóides, no podria esta menos de ser recibida en el interior del cráneo, lo cual no dejaria de ofrecer gravísimos inconvenientes. En la conexion del occipital con el atlas hay pues que considerar tres articulaciones: 1.° *la articulacion occipito-atloidea,* 2.° *la atloido-axoidea* y 3.° *la occipito-axoidea.*

El atlas desempeña las funciones de un cilindro movil.

A. *Articulacion occipito-atloidea.*

Preparacion. Sepárese la parte de la cabeza anterior á la columna vertebral, teniendo cuidado de dejar intacta la apófisis basilar; y como los músculos que rodean la articulacion se encuentran inmediatamente aplicados á estos ligamentos, se desprenderán con la mayor precaucion.

esplénio, romboideo y serrato menor superior. Al ocuparme en la miologia de las aponeurósis cervicales, describiré este ligamente detalladamente.

(N. del A.)

Bueno será recordar aqui que la cabeza, considerada en su conjunto como porcion del esqueleto, forma una palanca horizontal, articulada en ángulo recto con la columna vertical que representa el ráquis; que esta articulacion tiene lugar en la union del tercio posterior con los dos anteriores de la cabeza; y que como el tercio posterior es tá formado por la parte mas pesada, resulta que la cabeza viene á quedar casi en un completo equilibrio sobre la columna vertebral.

La cabeza desempeña el oficio de palanca.

El *atlas* se une al *occipital*: 1.° por su arco anterior, 2.° por el posterior, 3.° por la base de sus apófisis transversas, y 4.° esencialmente por sus dos caras articulares superiores.

1.° El arco anterior del atlas se une á la circunferencia del agujero occipital por los dos ligamentos *occipito-atloideos anteriores*. De estos ligamentos, el uno *superficial*, es un cordon cilíndrico, muy resistente, situado en la línea media donde forma una elevacion muy pronunciada, y extendiéndose de la apófisis basilar del occipital al tubérculo anterior del atlas; y el otro, *profundo*, bastante grueso y compuesto de numerosas capas, se prolonga del borde superior del arco anterior del atlas al occipital.

Ligamentos occipito-atloideos anteriores.

2.° Admítese generalmente un ligamento que se dirige de la parte posterior del agujero occipital al borde superior del arco posterior del atlas, ligamento *occipito-atloideo posterior;* pero apenas pueden distinguirse algunas fibras ligamentosas en el centro del tejido adiposo que se encuentra en esta region.

3.° *Ligamentos occipito-atloideos laterales*. De la base de la apófisis transversa del atlas, nace un cordon fibroso que vá á terminarse á la eminencia yugular del occipital. Este cordon forma en union de un haz semejante procedente del peñasco, un círculo ó conducto fibroso muy notable, que dá paso á la vena yugular interna, á la arteria carótida interna, á los nérvios grande hipogloso, pneumo-gástrico, glosofaringeo y accesorio de Wilis. Este conducto fibroso, único inferiormente, puede considerarse como dividido en su extremidad superior en tres conductos óseos, que son: el carótideo, el agujero rasgado posterior y el condiloideo anterior; conductos ó agujeros que he mirado como formando por su agrupamiento el agujero de conjuncion de las vértebras occipital y media.

Ligamentos occipito-atloides laterales.

4.° La union de los cóndilos del occipital con las superficies articulares superiores del atlas, es una *doble articulacion condiloidea*.

Doble articulacion condilóidea.

Superficies articulares del occipital. Dos cóndilos de superficie convexa, oblongos, mirando abajo y afuera, muy oblicuamente dirigidos de atrás adelante y de afuera adentro, de manera que sus prolongados ejes llegarian á encontrarse por delante de la apófisis basilar.

Cóndilos del occipital.

Del atlas. Superficies cóncavas, oblongas, mirando arriba y un poco adentro, que se amoldan exactamente sobre la convexidad de los cóndilos: una delgada capa de cartílago reviste ambas superficies articulares.

Superficies cóncavas de atlas.

Ligamentos.

Ligamentos. Son mas bien unas fibras ligamentosas verticales que rodean la articulacion, sobre todo hácia adelante y afuera, pues que falta casi enteramente hácia adentro y atrás.

Sinovial.

Sinovial. Una membrana floja sobresale en todos sentidos, y principalmente hácia afuera de las superficies articulares; estando duplicada por una porcion de tejido adiposo; esta sinovial se prolonga un poco sobre las inserciones del ligamento odontoideo y del transverso ó semi-anular.

B. *Articulacion atloido-axoidea.*

Preparacion. Luego que se hayan estudiado los ligamentos superficiales, sepárese las láminas del axis, el arco posterior del atlas, y la parte posterior del agujero occipital. Despréndase despues con precaucion la porcion de dura-madre que corresponde á las dos primeras vértebras y al agujero occipital, volviéndola de abajo arriba. Finalmente, para formar una idea clara de la articulacion de la apófisis odontóides con el atlas, desarticúlese el occipital.

Union de los arcos anterior y posterior del atlas con el axis.

Ligamento atloido-axoideo.

Para el mecanismo de esta articulacion, 1.° el axis corresponde al arco anterior del atlas por su apófisis odontoides; 2.° sus dos superficies articulares superiores se articulan con las inferiores del atlas, y 3.°, los arcos anterior y posterior del atlas se unen al axis por dos ligamentos, de los que el uno constituye el ligamento *atloido-axoideo anterior,* y el otro, el *atloido-axoideo posterior.*

Ligamento atloido-axoideo anterior. Un haz vertical grueso, compuesto de numerosas capas, y dirigido del tubérculo y borde inferior del arco anterior del atlas, por delante de la base de la apófisis odontoides y del cuerpo del axis; continuándose inferiormente con el ligamento vertebral comun anterior.

Ligamento atloido-axoideo posterior. Es una membrana laxa y muy ténue, que se prolonga del arco posterior del atlas al borde superior de las láminas del axis; siendo un poco mas grueso en la línea media que en sus lados, representa los ligamentos amarillos en estado rudimentario.

Articulacion de la apófisis odontóides con el atlas.

Anillo mitad óseo mitad fibroso del atlas.

Es una *trocóides* (gínglimo lateral de los autores). En esta articulacion, la apófisis odontoides del axis es recibida en un anillo mitad óseo, mitad fibroso, cuya parte anterior está formada por el arco anterior del atlas, sus lados por una porcion de las masas laterales, y posteriormente por el ligamento transverso, mejor nombrado *ligamento semi-anular.* Hay pues que considerar, 1.° la articulacion del arco anterior del atlas con la apófisis odontóides (*articulacion atloido-odontoidea*); y 2.° la articulacion de esta misma apófisis con el

ligamento transverso ó semi-anular (*articulacion sindesmo-odontoidea*).

1.° *Articulacion atloido-odontoidea.* Superficies articulares: son estas, 1.° *por parte del atlas,* una carita oval, ligeramente cóncava, que ocupa la cara posterior de su arco tambien anterior; y *por la apófisis odontóides,* una faceta ligeramente convexa, oblonga verticalmente, que ocupa su parte anterior. Ambas superficies se hallan incrustadas de cartílago. Una membrana sinovial poco apretada, que sostiene una porcion de tejido adiposo, se observa asimismo en esta articulacion, la cual se vé fortificada por unas fibras ligamentosas, en forma de cápsulas.

Articulacion atloido-odontoidea.

2.° Articulacion *sindesmo-odontoidea. Ligamento transverso ó semi-anular.* Es un haz fibroso muy grueso y apretado, tan denso que me admira cómo Bichat no le ha comprendido en su sistema fibro-cartilaginoso; estando aplastado de adelante atrás, horizontalmente dirigido de una masa lateral del atlas á la otra, pasando por detrás de la apófisis odontóides, que abraza perfectamente á la manera de un medio anillo.

Articulacion sindesmo-odontoidea.

Ligamento transverso ó semi-anular.

La *cara anterior* de este ligamento es cóncava y ofrece la brillantez de un cartílago: algunas veces se observan en ella unos puntos cartilaginosos, é ignoro si se han visto otros de naturaleza ósea. Esta cara se halla en relacion con la posterior de la apófisis odontóides, la cual está revestida de un cartílago, y casi siempre rayada transversalmente ó en el sentido de los movimientos. En esta articulacion se encuentra una sinovial muy floja, que se prolonga por los lados de la apófisis odontóides, y vá á unirse á los ligamentos odontoideos.

Cara anterior de este ligamento.

La *cara posterior* está cubierta por los ligamentos occipito-axoideos posteriores (1). De su *borde superior* se destaca una lengüeta fibrosa, que vá á fijarse, por una extremidad delgada y estrecha, al occipital, por delante del ligamento occipito-axoideo; y de su *borde inferior* parte otra tira fibrosa, mas larga que ancha, que se inserta en la cara posterior del áxis: á lo que se debe el nombre de *ligamento cruciforme,* que se há dado al ligamento semi-anular por algunos autores. Sus *extremidades* se atan á dos tubérculos que presenta el lado interno de las masas laterales del atlas.

Cara posterior.

Lengüeta del ligamento semi-anular.

El ligamento semi-anular ofrece una disposicion muy notable y es: que su *circunferencia inferior* pertenece á un círculo menor que el de su *circunferencia superior*; por manera que la apófisis odontoides se encuentra fuerte é independientemente de todo otro mecanismo, retenida en el anillo osteo-fibroso que concurre á formar este li-

La apófisis odontóides se halla mecánicamente retenida en el anillo atloideo.

(1) No habiendo mas que una sola pieza para ver todas estas articulaciones será necesario estudiar los ligamentos occipito-axoideos posteriores antes de dividirlos para poner al descubierto el ligamento transverso ó semi-anular.
(N. del A.)

gamento. Semejante disposicion se halla en armonia con la especie de estrangulacion que presenta la apófisis odontóides en su base (1).

Articulacion de las apófisis articulares del atlas y del áxis.

Doble artródia muy floja.

Es una *doble artródia muy floja.* Para que los movimientos de rotacion de la articulacion del atlas con la apófisis odontóides pudieran ejecutarse libremente, era menester que no les estorbara ninguna disposicion articular: por esta razon las superficies articulares del atlas y del áxis, en vez de ser verticales ú oblícuas, como en las demas vértebras cervicales, se encuentran en una direccion horizontal.

Superficies planas y horizontales.

Superficies articulares. Por parte del atlas, anchas superficies, planas, circulares, horizontales, é inclinadas un poco hácia adentro; presentando el áxis tambien unas superficies planas, horizontales y mirando un poco afuera, siendo mas extensas que las correspondientes del atlas.

Cápsula fibrosa.

Cápsula fibrosa. Muy apretada sobre todo en su parte anterior, pone límites á los movimientos de rotacion; pero es bastante floja para permitir los extensos movimientos que esta articulacion ejecuta; sus fibras son verticales y paralelas.

Sinovial.

Cápsula sinovial. Extremadamente laxa, sobresale con mucho de las superficies articulares, especialmente hácia adelante, comunicándose casi siempre con la sinovial de la articulacion del ligamento transverso ó semi-anular con la apófisis odontóides.

C. *Union del occipital con el áxis (articulacion occipito-axoidea).*

Si bien el occipital y el áxis no se hallan contiguos, ni por consiguiente articulados, estan sin embargo unidos entre sí de una manera bastante sólida, por medio de fuertes ligamentos, dirigidos, por una parte, del occipital al cuerpo del áxis, y por otra, á la apófisis odontóides.

Preparacion. Desprèndase cuidadosamente la porcion de dura-madre correspondiente á la cara posterior de las dos primeras vèrtebras, y debajo se verán los ligamentos occipito-axoideos. Despues de levantar el ligamento transverso, sepárese el arco anterior y aun las masas laterales del atlas, aislando lo mejor posible el occipital y el áxis.

1.° *Ligamentos occipito-axoideos* en número de tres, uno medio y dos laterales.

(1) Si se me preguntase por qué el anillo que ofrece el atlas para esta articulacion es mitad óseo mitad fibroso, y por qué no es completamente óseo, responderia que si la apófisis odontóides girase en un anillo óseo, las fracturas de esta apófisis serian demasiado frecuentes; y que la porcion fibrosa del anillo debe á su flexibilidad el resistir á las causas de las fracturas.

(N. del A.)

Ligamento occípito-axoideo medio, grueso, formando en su parte superior un haz único, cuyas fibras se separan inferiormente en tres capas bien distintas. La mas posterior se continua con el ligamento vertebral comun posterior, del cual pudiera decirse que toma origen: la segunda va á fijarse á la cara posterior del cuerpo del áxis. La mas profunda, muy fina, en forma de una lengüeta aguda superiormente, es la que hemos descrito al ocuparnos del ligamento transverso ó semi-anular. Capas del ligamento occípito-axoideo medio.

Ligamentos occípito-axoideos laterales, bastante gruesos, aunque hasta ahora no hayan sido descritos, prolónganse desde las partes laterales del canal basilar, donde presentan una extremidad muy ancha, hasta la cara posterior del axis, donde se terminan en punta; correspondiendo anteriormente á los ligamentos odontoideos y al transverso, al que refuerzan sujetándole, y posteriormente, á la dura-madre. Ligamentos occípito-axoideos laterales.

2.° *Ligamentos odontoideos* en número de tres: uno medio y dos laterales. El *medio* consiste en unos manojos ligamentosos que, del vértice de la apófisis odontóides, van á atarse entre los cóndilos en la parte anterior del agujero occipital; los *dos laterales* son dos haces bastante gruesos, cilindróides, muy cortos, y que se dirigen desde las partes laterales del vértice de la apófisis odontóides á las dos fositas esculpidas en la parte interna de los cóndilos; su direccion es horizontal, y representan el brazo igualmente horizontal de una T, de la cual la apófisis odontóides representaria la rama vertical; estando casi siempre unidos por un haz que, sin adherirse á ellos, pasa por encima de la apófisis odontóides, por manera que, á primera vista, diríase que constituyen un solo y único ligamento. Cubiertos posteriormente por los ligamentos occípito-axoideos medio y laterales, se conexionan hácia afuera con la articulacion atloido-axoidea, á la cual no son completamente estraños, porque la membrana sinovial reviste la insercion condiloidea de estos ligamentos. Odontoideos.

Articulaciones sacro-vertebrales, sacro-coxígeas y coxígeas.

A. *Articulacion sacro-vertebral.* Semejante en un todo á las articulaciones de las demás vértebras. Unicamente haremos observar, 1.° el grosor considerable, sobre todo en su parte anterior, del disco intervertebral, cuyo corte vertical de adelante atrás tiene la forma de un hacha de corte convexo y dirigido hácia delante; 2.° un ligamento propio de esta articulacion, el *ligamento sacro-vertebral*, haz corto grueso, resistente, oblícuamente dirigido de la apófisis transversa de la quinta vértebra lumbar á la base del sacro, donde se cruza con unas fibras ligamentosas de la articulacion sacro-iliaca. Idéntica á la de las demás vértebras. Ligamento sacro-vertebral.

B. *Articulacion sacro-coxígea.* Es una anfiartrósis ó sinfisis, de todo punto análoga á la de los cuerpos de las vértebras; un discó fi- La articulacion sacro-coxígea es una sinfisis.

broso, semejante á los intervertebrales, pero de fibras muy flojas, une entre sí las superficies articulares correspondientes. En los sugetos cuyo coxis es muy móvil, ocupa el centro del disco, que entonces se halla muy reducido, una sinovial absolutamente distinta. Los demás medios de union son estos:

Ligamento sacro-coxigeo.

1.° El *ligamento sacro-coxigeo anterior*, compuesto de fibras paralelas, prolongado de la cara anterior del sacro á la misma cara del coxis, y frecuentemente divididas en dos haces laterales.

2.° El *ligamento sacro-coxigeo posterior*, fijado superiormente á los bordes de la escotadura en que termina el conducto sacro, y que se prolonga estrechándose hasta la cara posterior del coxis. Este ligamento, que completa el conducto sacro, da insercion por su cara posterior á los músculos glúteos mayores; estando además compuesto de numerosas capas, de las que las mas superficiales van hasta el vértice del coxis, y las mas profundas á la primera pieza de este hueso.

Articulaciones coxigeas.

C. *Las articulaciones coxigeas* son anfiartrósis que se convierten en sinartrósis á consecuencia de los progresos de la edad. La articulacion de la primera con la segunda pieza es la única que persiste hasta una edad muy avanzada (1). Algunas veces goza de una gran movilidad.

MECANISMO DE LA COLUMNA VERTEBRAL.

Triple uso de la columna vertebral.

Siendo la columna vertebral á un mismo tiempo, 1.° un cilindro protector de la médula, 2.° una columna que trasmite á los miembros abdominales el peso del tronco y de los miembros torácicos, y 3.° en fin, un órgano de locomocion, debemos examinar las condiciones anatómicas que se encuentran en relacion con este triple uso.

A. *De la columna vertebral considerada como cilindro protector de la médula.*

Condiciones de solidez del ráquis.

La razon de solidez hace que la columna desempeñe el oficio de *cilindro protector*. Bajo este punto de vista, debemos notar, 1.° en su parte anterior la presencia de los cuerpos vertebrales; 2.° posteriormente, la salida de las apófisis espinosas, que rechazan, digámoslo así, á cierta distancia los cuerpos exteriores; y 3.° lateralmente la prominencia de las apófisis transversas.

(1) He tenido lugar de observar una movilidad estraordinaria en esta articulacion, existiendo al mismo tiempo una sinovial y una cápsula fibrosa orbicular, y permitiendo la extension del movimiento que las dos piezas articuladas formasen un ángulo recto, entrante hácia atrás y saliente por delante.

Mas de una vez he llegado á encontrar varios musculitos sacro-coxigeos anteriores, cuando algunos anatómicos describen uno posterior.

(N. del A.)

A beneficio de estas disposiciones, la médula no es accesible como no sea por medio de un instrumento acerado que penetrase, ya por adelante á través del grosor de los discos intervertebrales, ya por sus lados por los agujeros de conjuncion, ya en fin, posteriormente por el espacio que existe entre las apófisis espinosas ó bien entre las láminas vertebrales.

Otra condicion de solidez tenemos en la multiplicidad de piezas de que la columna se compone; multiplicidad que se considera generalmente como teniendo por objeto la movilidad á expensas de la solidez.

La multiplicidad de las piezas del ráquis es una causa de solidez.

En efecto, cuando se imprime un choque á la columna, todas sus articulaciones son entonces otros tantos sitios de descomposicion de movimiento: una parte de la cantidad de movimiento se emplea en producir una ligera lujacion de las superficies articulares, y esta parte se pierde enteramente al transmitir el resto de la fuerza comunicada por el choque. Si al contrario, estuviese formada la columna de una sola pieza, efectuándose la transmision de los golpes sin pérdida alguna, se convertiria esta circunstancia en una causa de conmocion de la médula y de fracturas.

Por último, la amplitud de las superficies articulares de los cuerpos, la resistencia unida á la flexibilidad de los discos intervertebrales, la direccion vertical de las apófisis articulares en oposicion á la direccion horizontal de las superficies articulares de los cuerpos y la especie de encaje que de todo esto resulta, tales son las condiciones mas favorables del cilindro protector de la médula; condiciones que, en nuestro sistema de organizacion, no creo posible aventajar.

Amplitud de las superficies articulares.

B. *De la columna vertebral considerada como agente de transmision del peso del tronco.*

Como *columna de sustentacion*, presenta las disposiciones anatómicas siguientes:

Aumento progresivo de volúmen de arriba abajo.

1.° El ráquis ofrece una resistencia siempre en aumento de arriba abajo, por lo cual la disminucion progresiva del volúmen de la columna, partiendo de la base al vértice. En efecto, el volúmen y la resistencia de esta columna va disminuyendo de abajo arriba en el hombre, desde la primera vértebra del sacro, hasta la region cervical; y si la primera y segunda vértebras cervicales forman excepcion, consiste en que desempeñan usos particulares relativos á los movimientos de la cabeza. En los cuadrúpedos, la porcion de columna correspondiente á los fémures es tambien la mas considerable, pero ningun animal tiene las dos primeras vértebras sacras tan voluminosas como las del hombre, pues que solo el hombre está destinado á la estacion bípeda (1). Colocado el sacro á manera de una cuña, tanto en el sen-

Forma colosal de la base del sacro en el hombre.

(1) Las aves, destinadas momentáneamente á la actitud bípeda, tienen igual-

tido vertical como en el antero-posterior, trasmite el peso que recibe á los dos huesos coxales, que á su vez lo comunican á los fémures. Como quiera que sea, la columna vertebral puede soportar y trasmitir al suelo no solamente el peso del cuerpo, sino que tambien el peso de cargas considerables. Al lado de esto, la situacion de la columna vertebral en la parte posterior del tronco, su articulacion con la posterior de la pélvis, por detrás de todas las vísceras que gravitan á espensas de su plano anterior atrayendo así el centro de gravedad y por consiguiente sacándole de la base de sustentacion: esta situacion, repito, es desventajosa para el hombre destinado á la estacion bípeda, y hubiera valido mas, respecto al equilibrio, que las vísceras se encontrasen regularmente dispuestas alrededor de una columna central. ¡Pero por cuántas condiciones favorables de organizacion no han sido contrabalanceadas las inequívocas desventajas de semejante disposicion, desventajas que lleva consigo la actitud cuadrúpeda en los animales!

Las vísceras abdominales gravitan anteriormente sobre el ráquis.

Ancha base de sustentacion de la pélvis.

2.° La ancha base de sustentacion transversal y antero-posterior que presenta la pélvis anteriormente, es tan favorable á la estacion vertical como inútil á la actitud cuadrúpeda.

Inflexiones alternas de la columna.

3.° Las inflexiones alternativas de la columna vertebral permiten al centro de gravedad de esta columna oscilaciones mucho mas extensas que las que le hubiese tolerado una direccion de todo punto rectilínea, al mismo tiempo que aumentan su resistencia en el sentido vertical, independientemente de la forma piramidal ya indicada.

Longitud de las apófisis espinosas.

4.° La longitud de las apófisis espinosas ofrece á los poderosos músculos que se alojan en los canales vertebrales un brazo de palanca tanto mas favorable cuanto mas prolongado es, y he aqui por qué la ausencia de estas apófisis en la infancia es una de las causas de la dificultad de la estacion bípeda en esta edad de la vida.

Existencia de la lenteja blanda de los discos intervertebrales.

5.° La existencia de la lenteja blanda que ocupa el grosor de los discos intervertebrales, es una condicion muy ventajosa y que previene el hundimiento de la columna, ofreciéndole un punto de apoyo líquido, y por consiguiente casi incompresibles, como há observado Monró; de esto puede adquirirse una entera seguridad sometiendo un pedazo de columna á las presiones mas fuertes. Observemos además que esta lenteja blanda no ocupa precisamente el centro del díseo intervertebral; que se halla mas próxima á la cara posterior que á la anterior del cuerpo de las vértebras; que ocupa por consiguiente el centro del movimiento de estas vértebras; que modera los golpes, cambia de sitio segun las actitudes, y llena los vacios que resultan de la

mente un sacro muy desarrollado; y en los reptiles y los pescados se observa que las vértebras van disminuyendo progresivamente desde la cabeza á la cola: qué admirable coordinacion!

(N. del A.)

union de las vértebras, por un lado, y de su separacion por otro. Créese generalmente que la disminucion de talla que sucede á una estacion y marcha prolongadas, son el resultado del aplanamiento mecánico de los discos intervertebrales y de una disminucion absoluta en la altura de estos discos; pero nos parece mas conforme con las leyes de la física admitir que la disminucion de altura de la columna depende de un aumento de sus corvaduras, á menos que no se admita con Monró la hipótesis de la absorcion de una parte del líquido contenido en los discos.

¿Se deprimen los discos intervertebrales en la estacion?

6.° La presencia de los ligamentos amarillos, que, por su elasticidad, luchan eficaz é incesantemente contra las causas que tienden á inclinar el tronco hácia adelante, y son para cada vértebra lo que el ligamento cervical posterior para la cabeza.

Presencia de los ligamentos amarillos.

7.° La existencia del conducto vertebral que desempeña los mismos usos que el cilindro de los huesos largos, es decir, que aumenta la resistencia sin aumentar en proporcion el peso.

Conducto raquídeo.

8.° El modo de articulacion de la columna vertebral con la cabeza, modo de articulacion doblemente ventajoso, tanto bajo el concepto del sitio que ocupan las superficies articulares, como bajo el de su direccion. En efecto, 1.° las superficies articulares corresponden á la union del tercio posterior con los dos anteriores de la cabeza. El tercio posterior de la cabeza contiene una porcion considerable de la masa encefálica, al paso que los dos anteriores estan formados en gran parte por la cara que, relativamente á su volúmen, ofrece un peso poco notable; resultando de esto una especie de compensacion que hace que el tercio posterior equilibre casi á los dos anteriores. 2.° La direccion casi horizontal de los cóndilos en el hombre, permite al cráneo apoyarse sobre el vértice de la columna vertebral sin una tendencia forzosa ó al menos muy pronunciada á inclinarse hácia adelante, como se observa en los animales cuyos cóndilos occipitales se dirigen verticalmente, estando situados decididamente en la parte posterior de la cabeza.

Modo de articulacion de la cabeza con el ráquis.

Direccion horizontal de los cóndilos.

Sin embargo, no podemos menos de decir que, no obstante las ventajosas disposiciones que presenta la articulacion atloido-occipital, con relacion al equilibrio, la parte anterior á los cóndilos tiene sobre la posterior un predominio de peso, leve sin duda, pero suficiente para determinar la flexion de la cabeza cuando se halla abandonada á sí misma, como se observa durante el sueño ó despues de la muerte.

Mas apesar de todas estas disposiciones tan favorables, se necesita que la estacion bípeda pueda sostenerse sin grandes esfuerzos, y los poderosos músculos que ocupan los canales vertebrales, desplegan al efecto una fuerza exactamente proporcionada al peso que han de superar. En armonia con este principio se vé que en el hombre, los músculos de la region cervical destinados á sostener el peso de la cabeza, no son tan resistentes como en los cuadrúpedos; el hombre

Necesidad de los poderosos músculos de los canales vertebrales.

al contrario presenta mayor desarrollo muscular en la region lumbar, toda vez que solo en el hombre tienen estos músculos el uso de mantener el tronco derecho. La estacion bípeda no es pues un estado de reposo tratándose de la columna vertebral, no obstante la presencia de los ligamentos amarillos, verdaderos agentes de la estacion; de lo que dimanan el cansancio de la region lumbar, el alivio que se esperimenta por un apoyo anterior, y hasta las desviaciones patológicas de la columna vertebral dependientes de la falta de equilibrio entre la resistencia de la columna y el peso que ha de soportar.

La estacion bipeda no es un estado de reposo.

C. *De la columna vertebral, considerada como órgano de locomocion.*

Las vértebras ejecutan unas sobre otras movimientos oscilatorios ó de balance en todos sentidos, que son el resultado de la flexibilidad de los discos intervertebrales (1); pero son tan obscuros estos movimientos que, para apreciar debidamente su caracter, y aun para reconocer su existencia, es indispensable estudiar sus resultados generales en los movimientos de totalidad de la columna vertebral.

Movimiento de totalidad del ráquis.

Movimientos de totalidad. Son estos: 1.° la flexion ó movimiento hácia adelante, 2.° la extension, 3.° la inclinacion lateral, 4.° la circunduccion en la cual describe la columna un cono cuyo vértice corresponde á la parte inferior y su base á la superior; 5.° la rotacion sobre su eje ó la torsion de la columna vertebral.

No se deben confundir los movimientos verdaderos con los aparentes.

En el análisis de los movimientos de la columna, es menester distinguir cuidadosamente los movimientos verdaderos de los aparentes; siendo los primeros mucho menos extensos que lo que á primera vista parece, y sucediéndose los aparentes en las articulaciones de la pélvis con los fémures.

Palancas que representan la columna vertebral y cada vértebra.

En sus movimientos de totalidad, representa la columna una palanca del tercer género, un arco elástico en el cual la resistencia está en la extremidad superior, en la inferior el punto de apoyo, y en el centro la potencia. Cada vértebra representa por el contrario una palanca de primer género, en el cual la potencia y la resistencia se encuentran en las extremidades anterior y posterior de la vértebra, y el punto de apoyo en el centro.

Estado de las articulaciones en el movimiento de flexion del ráquis.

1.° En el *movimiento de flexion*, que sea dicho de paso, es el mas extenso, el ligamento vertebral comun anterior se relaja; la parte anterior de los discos intervertebrales se deprime; la substancia blanda central es rechazada hácia atrás, y las fibras posteriores de los discos distendidas, así como el ligamento vertebral comun posterior, los supraespinosos, interespinosos y amarillos.

Las apófisis articulares inferiores de cada vértebra se mueven de

(1) Nótese como los medios destinados á sostener la union de las vértebras entre sí, son á un mismo tiempo agentes de locomocion.

(N. del A.)

abajo arriba sobre las superiores de la vértebra que está debajo; sepáranse las láminas, y en esta actitud es precisamente en la que el conducto raquídeo, especialmente en la region cervical, es accesible á los instrumentos punzantes.

2.° En la *extension*, el ligamento vertebral comun anterior está muy estirado, así como las fibras anteriores de los discos intervertebrales; las fibras posteriores del disco se relajan; la materia blanda central es impelida hácia adelante; los ligamentos amarillos, los supraespinosos é interespinosos quedan en relajacion; y las apófisis articulares inferiores de cada vértebra, descienden sobre las articulares superiores de la vértebra que está debajo. Este movimiento goza de muy corta extension, pues que se halla limitado por la resistencia del ligamento vertebral comun anterior y por el mútuo encuentro de las apófisis espinosas y articulares. En el de extension del ráquis.

3.° En los movimientos de *inclinacion lateral*, se deprimen los discos por el lado de la inclinacion, siendo empujada hácia el lado opuesto la pulpa central; estos movimientos se ven limitados, no solamente por el encuentro de las apófisis transversas, sino que tambien y antes que estas lleguen á tocarse, por la resistencia de los discos intervertebrales y de los haces laterales del ligamento vertebral comun anterior. En la inclinacion lateral.

4.° *Circunduccion.* Este movimiento, cuyo centro reside en la region lumbar, aparece al principio muy extenso porque se le atribuye una buena parte de movimiento que se verifica en la articulacion coxo-femoral; siendo por el contrario escesivamente limitado, y resultando de los movimientos precedentes (1). En la circunduccion.

5.° El movimiento de *rotacion* se efectúa por la torsion de los discos intervertebrales. Si bien reducido en cada disco á los mas estrechos límites, la torsion simultánea de todos ellos da lugar á un movimiento general, por medio del cual mira un poco lateralmente la cara anterior de la columna. Este movimiento general es, sin embargo, muy limitado; y si el hombre puede, en la estacion sobre sus dos pies, hacer describir al tronco un movimiento de semi-círculo, débese á la articulacion coxo-femoral la extension de este movimiento. Movimiento de rotacion.

No todas las regiones de la columna vertebral participan igualmente de los movimientos generales. Fácil es medir de un modo matemático la extension relativa de los movimientos de cada region por La extension del movimiento de cada region es proporcionada al grosor de los discos.

(1) Puede asegurarse que el movimiento de circunduccion, como tambien el de rotacion de la columna vertebral, tienen exclusivamente su asiento en las articulaciones coxo-femorales. Además, en la estacion vertical sobre los dos pies ó sobre uno solo, á los movimientos de circunduccion y de rotacion que se verifican en las articulaciones coxo-femorales, se junta el movimiento de rotacion tan pronunciado que tiene lugar en las articulaciones de las dos filas del tarso entre sí. A este movimiento sucede aun con bastante frecuencia otro de rotacion sobre la punta del pie.

(N. del A.)

el grosor de los discos intervertebrales, porque todos los movimientos se suceden á expensas de la flexibilidad de estos discos. Ya hemos visto como estos últimos se componen de tejido fibroso inextensible; pues bien, el movimiento se ejecuta únicamente por la movilidad de la substancia mucilaginosa central, y siendo incompresible esta substancia, resulta una tendencia continua al recobro del volúmen momentáneamente perdido, en términos de llegar á reunir los discos intervertebrales dos cualidades antipáticas, la elasticidad y la inextensibilidad.

Movimientos propios de cada region. 1.° En la region cervical.

Movimientos de cada region. 1.° La *region cervical* es la que en el particular toma una parte mas activa. Obsérvase en efecto que en esta region, 1.° el movimiento de flexion puede llevarse bastante lejos para que la barba llegue á tocar la extremidad superior del esternon; 2.° que el movimiento de extension va hasta permitir la inclinacion del cuello hácia atrás; 3.° que el movimiento de lateralidad es bastante marcado para tolerar que la cabeza se aproxime resueltamente al hombro; 4.° que el movimiento de rotacion es mucho mas extenso que en las demás regiones, á pesar del encaje que resulta de la presencia de los ganchos laterales (1). Estos movimientos gozan de la suficiente libertad para consentir una lujacion, imposible sin fractura en ninguna otra parte que en la region cervical, en razon á la direccion de las apófisis articulares, que se acerca á la horizontal.

2.° La region dorsal es la menos móvil de todas las del ráquis.

2.° De todas las regiones, la que menos se interesa en los movimientos generales es la *dorsal.*

1.° El movimiento de flexion se hace imposible por la presencia del esternon. La existencia de este hueso atestigua siempre en las especies animales la falta de movilidad de la columna dorsal, como su ausencia denota la movilidad de esta columna. 2.° El movimiento de extension halla un límite natural en el encuentro mútuo de las apófisis espinosas que se observan en este punto mas largas y mas estrechadamente imbricadas que en ninguna otra region. 3.° Los movimientos de lateralidad hay que contarlos imposibles por la presencia de las costillas que se apoyarian recíprocamente si este movimiento pudiera tener lugar. 4.° Siendo todos los movimientos que preceden los elementos del de circunduccion, fácilmente se concibe que este apenas debe existir. 5.° Iguales obstáculos se oponen al movimiento de rotacion que encuentra una nueva imposibilidad en la disposicion de las apófisis articulares, cuya direccion es vertical, no encontrándose sus caras en un mismo plano á derecha é izquierda. El escaso

(1) Muy falsa idea se formaria del obstáculo que los ganchos laterales del cuerpo de las vértebras cervicales oponen al movimiento de rotacion, limitándose á estudiarlos en esqueletos desarticulados. En el estado fresco, los ganchos laterales apenas llegan á verse en contacto con la vértebra que está encima, á causa del disco intervertebral.

(N. del A.)

grosor de los discos intervertebrales de la region dorsal está en armonia con todas estas disposiciones poco favorables á la movilidad.

Movilidad relativa de la parte inferior de la region dorsal.

Cuanto acabamos de decir respecto á la inmovilidad de la region dorsal, no se refiere sino á la parte superior de esta region: en la inferior existen disposiciones mas ventajosas para la movilidad. Bien sabido es, en efecto, 1.° que las dos últimas vértebras dorsales son notables por la brevedad de sus apófisis espinosas y transversas; y 2.° que las costillas con las cuales se articulan, gozan de una fácil movilidad, que en ningun modo pueden dificultar los movimientos de estas dos vértebras.

3.° Movilidad de la region lumbar.

3.° La *region lumbar* participa mucho mas que la dorsal de los movimientos generales. Las apófisis articulares ofrecen en esta region una disposicion que es para el movimiento de rotacion mucho mas ventajosa que la que se observa en las apófisis articulares de las vértebras de las regiones dorsal y cervical.

En efecto, en la region lumbar, las apófisis articulares inferiores de cada vértebra constituyen un cilindro macizo, recibido en el semicilindro hueco que presentan las apófisis articulares superiores de la vértebra que está debajo. Semejante disposicion parece destinada á permitir un movimiento análogo al de los ejes de una puerta sobre sus goznes.

Imbricacion de las apófisis articulares en todas las regiones del ráquis.

Es de notar, que en todas las regiones las apófisis articulares inferiores de cada vértebra estan situadas por detrás de las apófisis articulares superiores de la vértebra que se halla debajo, y presentan una especie de imbricacion.

Cada vértebra se vé pues retenida en su posicion por una especie de encaje tal que no puede, 1.° dislocarse hácia adelante sin romper las apófisis articulares superiores de la vértebra que está debajo; 2.° dislocarse en el sentido posterior sin fractura probable de las apófisis articulares inferiores de la vértebra que ocupa la parte superior. Estas consideraciones no son rigurosamonte aplicables á la region cervical, cuyas apófisis articulares, en razon á su oblicuidad, pueden consentir la dislocacion sin fractura.

Mecanismo de las articulaciones de la columna vertebral con la cabeza.

Movimiento de flexion muy limitado.

Los movimientos de la cabeza *sobre la columna* vertebral se distribuyen entre dos articulaciones: 1.° la articulacion occípito-atloidea á la cual pertenecen los movimientos de flexion, de extension, de inclinacion lateral y de circunduccion; y 2.° la articulacion atloido-axoidea, que goza de un solo movimiento, el de rotacion (1).

(1) La cabeza se doblega, se extiende, se inclina ó se dobla lateralmente sobre la columna vertebral; ejecuta movimientos de circunduccion y de rotacion; ningun movimiento le es extraño en su articulacion con la columna; ahora bien; ¿cómo no

1.° *Mecanismo de la articulacion occípito-atloidea.*

Los movimientos de flexion y de extension de la cabeza sobre el atlas son muy limitados: siempre que la cabeza se dobla ó inclina de una manera notable, lo hace en virtud de un movimiento de totalidad de la region cervical. Hay, por lo demas, un medio seguro para distinguir los movimientos propios de la articulacion atloido-axoidea, de los que pertenecen á toda la region cervical. En los primeros, acercándose la sínfisis de la barba á la columna vertebral, se plega transversalmente la piel de la parte superior del cuello; cuando si es un movimiento de totalidad de la region, doblándose la columna al mismo tiempo que la cabeza, se establece un espacio igual entre la columna cervical y la barba, sin formarse arrugas transversales.

En la flexion se deslizan los cóndilos de adelante atrás, distendiéndose los ligamentos odontoideos en union de los occipito-axoideos posteriores: en la extension, tiene lugar el deslizamiento en sentido opuesto.

La doble articulacion condiloidea es un obstáculo para la rotacion.

Si la articulacion atloido-occipital está privada de todo movimiento de rotacion, consiste en la opuesta direccion de los cóndilos, que mútuamente se estorban en este movimiento. Por esta razon, en las aves, que no tienen sino un solo cóndilo, la articulacion de la cabeza posée un movimiento de rotacion bastante libre.

En el hombre es posiblo un ligero movimiento de rotacion, siempre que la cabeza se haya previamente inclinado sobre uno de los cóndilos que entonces le sirve de eje.

2.° *Mecanismo de la articulacion atloido-axoidea.*

En el juego de esta articulacion, deben considerarse el atlas y la cabeza como formando una sola pieza.

Los movimientos estan reducidos á la rotacion.

Los movimientos de flexion y de extension son totalmente agenos á esta articulacion; el enclavamiento de la apófisis odontóides en el anillo sindesmo-atloideo no permite á la primera vértebra ejecutar sobre el axis el mas ligero movimiento hácia adelante ó atrás: porque en el movimiento en sentido anterior, que es el de flexion, está el atlas asegurado por el ligamento transverso ó semi-anular que tropieza en la apófisis odontoides; y en el movimiento posterior, se afirma el atlas por medio de su arco anterior, detenido por el mismo obstáculo.

ha sido clasificada esta articulacion entre las del primer género de Bichat? he aqui un ejemplo palpitante de los vicios de una clasificacion exclusivamente fundada en los movimientos.

(N. del A.)

Esta articulacion no posee movimiento alguno de lateralidad, oponiéndose los ligamentos odontoideos á cualquier movimiento de esta especie: el de rotacion es el único que pertenece á esta articulacion. En este movimiento, en el cual describe la cabeza sobre la columna vertebral un arco de círculo muy extenso, el anillo sindesmo-atloideo gira sobre el axis como una rueda sobre su eje. De las dos facetas planas de la articulacion atloido-axoidea, se desliza la una de atrás adelante y la otra de adelante atrás: uno de los ligamentos odontoideos se relaja, distendiéndose el otro; siendo estos ligamentos los que limitan el movimiento, lo cual es una prueba de la enorme fuerza que desplegan; pero esto no impide que su resistencia sea impotente en algunos casos, y roto uno de estos ligamentos, pudiera introducirse la apófisis odontóides por debajo del ligamento transverso, y determinar la muerte por la compresion ejercida sobre la médula. Las lujaciones de esta articulacion son pues de temer, no solamente como dislocaciones articulares, sino tambien como causas de compresion de la médula.

Mecanismo de la rotacion de la cabeza.

La apófisis odontóides puede salirse de su anillo.

No debe atribuirse á esta sola articulacion la totalidad del movimiento por el cual se dirije la cara á derecha é izquierda. En efecto, la extension de este representa un semi-círculo, ó un cuarto de círculo de derecha á izquierda, y otro de izquierda á derecha; pues que las superficies articulares del atlas y del axis se separarian antes que estas dos vértebras hubiesen descrito la una sobre la otra una semi-circunferencia.

No está demas recordar que la cabeza, situada en la extremidad de la palanca vértebral, disfruta 1.° de los movimientos de rotacion y de circunduccion que se suceden en las regiones cervical y lumbar; y 2.° de los movimientos de rotacion y de circunduccion que tienen lugar en las articulaciones coxo-femorales (1).

Razones de la extension de los movimientos de la cabeza.

(1) En la estacion sobre los dos pies, puede el hombre hacer describir al tronco, independientemente de todo movimiento propio de la region cervical y de la cabeza, un cuarto de rotacion; pero este movimiento se verifica en gran parte en las articulaciones coxo-femorales; además, la cabeza y la columna cervical gozan de un movimiento de rotacion propio, en virtud del cual es dado á la cabeza recorrer un arco de 180 grados sin ausilio alguno de la columna vertebral y de las articulaciones coxo-femorales; por manera que, unidos los movimientos de rotacion de la articulacion coxo-femoral, de la columna vertebral y de la cabeza, permiten á esta describir tres cuartos de circulo; añádase á esto que en la estacion sobre un solo pie puede girar el cuerpo sobre su extremidad inferior como sobre un eje, y se tendrá una idea de la importancia y de la extension de un movimiento que puede comprender un semi-circulo por la locomocion de la cabeza sola, tres cuartos de circulo por la locomocion de la cabeza, de la columna vertebral y de la articulacion coxo-femoral, fijando los dos pies en el suelo; y un circulo casi entero por la suma de los movimientos de la cabeza de la columna vertebral y de la articulacion coxo-femoral, en la estacion sobre un solo pie; bajo este supuesto, el movimiento de rotacion no reconoce evidentemente otro fin que el de permitir á los sentidos el ejercicio de sus funciones esploradoras.

(N. del A.)

Articulaciones de los huesos del cráneo.

Los huesos del cráneo se articulan por sutura.

Todos los huesos del cráneo estan articulados entre sí de una manera inmóvil, por *sutura ó sinartrosis.* Antes de Hunauld (1) se tenia una idea demasiado imperfecta de las suturas de los huesos del cráneo; los destalles en que ha entrado dejan poco que desear bajo el aspecto cientifico, al mismo tiempo que ha sabido prestar á las circunstancias mas áridas el mas vivo interes refiriéndolas á la mecánica del cráneo.

Disposiciones que contribuyen á la solidez de las articulaciones del cráneo.

Los huesos de esta caja, destinados á formar una cavidad completamente cerrada, se articulan entre sí por todos los puntos de su circunferencia, y por consiguiente por sus bordes; estando la solidez de toda articulacion en razon directa de la extension de las superficies que se ponen en contacto, ha suplido la naturaleza en lo posible la desventaja de una articulacion que estriba simplemente en la union de sus bordes: 1.° dando á estos bordes ó á la circunferencia de los huesos del cráneo un grosor bastante regular; en su consecuencia, y por regla general, todos los huesos del cráneo son mucho mas gruesos en su circunferencia que en cualquiera otro punto. 2.° Armando los bordes articulares de dentellones mas ó menos largos segun las necesidades; dando á estos bordes una disposicion sinuosa, há duplicado, triplicado, cuadruplicado, y aun decuplicado las superficies yuxtapuestas; 3.° cortando estos mismos bórdes oblicuamente en bisel ya en un sentido ó en otro, ó alternativamente en dos sentidos, ha podido de este modo multiplicar las superficies y hacer que se presten un punto de apoyo recíproco; 4.° réstame hacer observar la disposicion angulosa de los diferentes huesos del cráneo, ángulos salientes por un lado, entrantes por otro, y tan favorables á la solidez multiplicando las superficies de sutura.

Reparticion de las diversas condiciones de solidez en la base y en la bóveda.

Y sin embargo, no se crea que estos diversos elementos de solidez han sido inutilmente prodigados, indistintamente repartidos, antes bien distribuidos con prudencia y medida, y casi siempre en razon inversa los unos de los otros. Asi pues, en la base del cráneo encontramos, ya superficies articulares extremadamente anchas, ya una configuracion reciproca en los ángulos salientes y entrantes: vanamente buscariamos en este punto dentellones y biseles. Véase sino el ángulo inferior ó basilar del occipital; no es un borde, es mas bien una cara que se articula con el plano posterior del cuerpo del esfenoides; véase el ángulo posterior agudo de las alas mayores del esfenoides recibido en el entrante que forma la porcion escamosa con la petrosa del temporal, y aun esta misma porcion petrosa ocupando

(1) Memorias de la academia de ciencias, 1730.

(N. del A.)

cual una gruesa piedra de mampostería el ángulo entrante que forma el borde inferior del occipital y el posterior del esfenoides. La *bóveda* del cráneo, por el contrario, no presenta mas que bordes articulares poco gruesos; por eso reinan estos últimos en este sitio, si me es permitido hablar así, en union de los dientes y los biseles.

Principales formas de los dentellones.

No puedo enumerar todas las variedades que presentan las superficies articulares de los huesos del cráneo; aun cuando estableciese con Monró catorce ó quince especies de suturas, no por eso agotaria la materia: me bastará pues indicar las principales circunstancias de configuracion. Para tener una cabal idea de las suturas, es menester remontarnos á la época del desarrollo de los huesos del cráneo, en la que las irradiaciones huesosas parten divergentes de un punto céntrico llamado centro de osificacion, terminándose por unas puntas anchamente espaciadas. Estas diversas puntas ó dentellones, al principio separadas por unos espacios cartilaginosos que dan al cráneo una flexibilidad tan favorable al parto, se prolongan gradualmente y van por decirlo así al encuentro las unas de las otras; al ponerse en contacto, se convierten en un mútuo obstáculo, deteniéndose al fin y doblegándose y amoldándose las unas á las otras; tal es la formacion de las suturas: estas presentan todas las combinaciones que la imaginacion mas fecunda pudiera crear. Así, unas veces son los dentellones tan pequeños que al primer golpe de vista pudiera negarse su existencia, y de los cuales resultan unas suturas que han sido llamadas por *yuxtaposicion ó armonia*, y en otros casos, estos dentellones son mas ó menos largos, variando su longitud de 8 á 10 milímetros (4 á 5 líneas) y viéndose con harta frecuencia dentados á su vez por sus bordes, lo cual constituye unos dentellones secundarios; comunmente derechos, son algunas veces curvilíneos, encorvados desde la superficie externa hácia la interna, y recíprocamente: sin que sea raro encontrar dientes estrechos y aun como estrangulados por su extremidad adherente, muy anchos en la libre, enclavados entre otros dentellones y conservándose de un lado los ordinarios de estos y los huesos wormianos del otro. Por último, existen numerosas séries ó capas de dientes y de cavidades de recepcion en el espesor de cada borde articular.

Como se forman los dentellones.

Descripcion de las diversas especies de dentellones.

Las suturas están mas pronunciadas en el lado convexo que en el cóncavo.

Mas por qué las suturas están mucho mas pronunciadas por el lado de la convexidad que por el de la concavidad de los huesos del cráneo? Esta diferencia es una consecuencia necesaria del desarrollo de estos huesos; los dentellones existen lo mismo en la cara interna que en la externa, pero mas prontamente desarrollados que los de la superficie convexa, los de la superficie cóncava se doblegan para penetrar en las cavidades del diploe.

Biseles.

Pocas son las articulaciones del cráneo que no presenten *biseles:* por este medio adquieren estos huesos los unos en los otros un punto de apoyo mucho mas ancho y por lo tanto mas sólido que sobre un

borde recto. Señalaré particularmente el bisel alternativo de las articulaciones fronto-parietales; en estas articulaciones, se ve una doble fuerza en el bisel y en la sutura, habiendo otras cuya solidez depende solamente del bisel en su *maximum* de desarrollo: tal es entre otras la articulacion temporo-parietal. Las superficies contiguas están talladas en forma de escama, y esta articulacion toma el nombre de *escamosa;* pero este caso no es de tan absoluta simplicidad que no presente algunos caracteres de sutura, toda vez que la porcion escamosa está como rayada, y las líneas salientes de una de las superficies articulares, recibidas en las ranuras correspondientes de la otra superficie, constituyen una especie de encaje de extremada solidez.

Cartílagos suturales.

Medios de union de las articulaciones del cráneo. Por mas recíprocas que sean las suturas de los huesos del cráneo, dejan entre sí unos vacios ocupados por unos cartílagos, *cartílagos suturales*, que no son otra cosa que la porcion del cartílago de osificacion que no ha sido invadida por el fosfato calcáreo, y que establece la continuidad con toda la solidez posible. Tan cierto es que los golpes (1) violentos recibidos sobre el cráneo no dan lugar sino muy dificilmente, tal vez nunca, á la desarticulacion de los huesos, á menos de fractura prévia; idea suficientemente justificada en vista de la necesidad de la ebulicion ó de una larga maceracion para conseguir la desarticulacion de estos huesos en nuestras preparaciones anatómicas. Siendo el grosor de la substancia cartilaginosa tanto mas considerable cuanto mas jóven es el individuo, y recíprocamente, dicho se está que deben preferirse las cabezas de sugetos jóvenes para esta desarticulacion, y aun así no se conseguirá un completo resultado si no se recurre á un artificio ingenioso que es este: por el agujero occipital se llena de judias secas la capacidad del cráneo, vertiendo despues la suficiente cantidad de agua hasta que rebose; al cabo de cierto tiempo se hinchan las judias y no puede menos de estallar el cráneo por sus suturas, separándose los huesos.

Dificultad para la desarticulacion.

No hay ligamentos ni músculos propios.

Puesto que no existe articulacion alguna móvil en el cráneo, están demás en este los ligamentos, y por consiguiente los músculos propios. El pericráneo por afuera y la dura-madre por adentro, aunque mas adheridos al nivel de las suturas que en los demás puntos, no pueden mirarse como medios de union.

Ahora que conocemos, por una parte, las diversas piezas huesosas que constituyen el cráneo, y por otra, sus diferentes articulaciones, fácil nos será estudiar esta caja ósea en su conjunto, y apreciar su mecanismo.

(1) Bien sé que se refieren algunos casos de desarticulacion de los huesos del cráneo, sin fractura; hace poco vi un ejemplo de separacion de los parietales sin este accidente; pero, en este caso, se rompieron los dentellones que unen estos huesos y, ¿este rompimiento no constituye una verdadera fractura?

(N. del A.)

Mecanismo del cráneo.

Mientras que la columna vertebral desempeña el cuádruple papel, 1.° de cilindro ó conducto protector, 2.° de columna de sustentacion, 3.° de palanca central de locomocion, 4.° de órgano de movilidad propia en sus diversas partes, el cráneo no debe mirarse sino bajo dos aspectos diferentes: 1.° como órgano de locomocion, y 2.°, como órgano de proteccion. Como órgano de locomocion le hemos estudiado ámpliamente al describir los movimientos de la columna vertebral. Solo nos resta considerar el mecanismo de la proteccion que dispensa á la masa nerviosa que oculta.

Funciones del cráneo.

El cráneo no es mas que una cubierta huesosa del cerebro sobrepuesta á la capa fibrosa de esta víscera, amoldándose exactamente sobre ella y representando en su superficie interna las menores depresiones y eminencias de la superficie correspondiente del cerebro. Antes de su completa osificacion, puede esperimentar el cráneo todos los accidentes de desarrollo del cerebro, y hasta esta época no falta razon para decir que el cráneo es el molde ó el representante fiel del cerebro; pero una vez terminada la osificacion, la capacidad del cráneo queda en cierto modo independiente del volúmen del cerebro: si este se atrofia, el vacio que resulta se llena de serosidad; y en caso de hipertrofia de este mismo órgano, ha lugar á una compresion funesta. La imaginacion ha tomado una parte principalísima en lo que se ha dicho sobre el cráneo de ciertos hombres de genio, de Napoleon por ejemplo, del cual se dice que al empezar su carrera tenia un cráneo mucho menos desarrollado que en los últimos años de su reinado. Cuando el cerebro ocupa completamente la cavidad del cráneo, no puede menos de serle funesta cualquiera movilidad de las tres grandes vértebras que constituyen esta caja huesosa; era pues necesario que estuviesen sólidamente articuladas entre sí.

El cráneo se amolda sobre el cerebro.

Se me preguntará tal vez si el cráneo no hubiera tenido mayor solidez constando de una sola pieza, pues que no solamente existen tres vértebras cefálicas, sino tambien porque cada una de estas se compone de un gran número de piezas. Pudiera contestar presentando el cráneo de un viejo, cuyas suturas estuviesen todas soldadas entre sí; pero, esta soldadura hace que dicho cráneo esté mucho mas espuesto á las fracturas que el del adulto ó jóven. No es evidente que perdiéndose mas ó menos la cantidad de movimiento en las diversas articulaciones, el cráneo, compuesto de muchas piezas articuladas, resiste choques mucho mas violentos que los que sufriria sin esta disposicion? Véanse las articulaciones de la bóveda, cuyo mecanismo estriba en bordes gruesos y largos dentellones de tal modo encajados, que es imposible desarticular la mas sencilla de todas, por ejemplo la

El cráneo hubiera sido menos sólido compuesto de una sola pieza.

biparietal, sin fractura. Véanse tambien los biseles alternativos tan eminentemente favorables á la solidez. A medida que nos acercamos á la base disminuyen los dentellones, y en aquella desaparecen estos por completo, no habiendo mas que yuxtaposiciones; pero aun así, qué anchas superficiès articulares! Compárese el ángulo superior del occipital con su ángulo basilar, la porcion escamosa del temporal con las mastoidea y petrosa, las alas mayores del esfenóides con el cuerpo del mismo hueso, y júzguese de la diferencia; y sin embargo parece que toda la resistencia hubiera debido aplicarse preferentemente á la bóveda sobre la cual obran incesantemente los cuerpos exteriores, estando la base tan abrigada por su misma posicion. Pero tal es el mecanismo del cráneo, que á la base es precisamente donde se transmite en definitiva todos los golpes procedentes de afuera, y en ella por lo tanto se encuentran reunidas todas las condiciones de solidez, como me será fácil probar.

Condiciones de solidez de la base del cráneo.

El cráneo se halla resguardado de los cuerpos exteriores por su base: la cara, la columna vertebral, y los numerosos músculos de la region cervical posterior la protejen eficazmente: por eso corresponden á la base del cráneo las partes mas importantes del cerebro, aquellas cuya lesion seria inmediatamente mortal; siendo tambien esta base el punto de salida de todos los nervios cranianos y de las venas cerebrales, y el sitio por donde penetran las arterias del mismo nombre. Para formar esta base, se estrechan y aumentan de grosor los huesos. La menor impresion ó golpe recibido por los diferentes huesos de la bóveda se comunica á todos los de la base, y es tal la disposicion recíproca de estos últimos, que tienden á aproximarse aun mas por el efecto de estos golpes. La naturaleza ha utilizado á este fin las propiedades de las cuñas; el esfenóides, estrecho en su parte media, se ensancha en sus masas laterales, y está situado á manera de una cuña entre el occipital y el temporal que le son posteriores, y el frontal y el malar que corresponden á su parte anterior; la apófisis basilar del occipital forma una cuña entre las apófisis petrosas de los temporales; formando tambien estas apófisis una cuña entre el occipital y el esfenóides.

La base del cráneo está resguardada de los cuerpos exteriores.

Como los golpes de la bóveda se transmiten á la base, cuyas piezas se aproximan.

Hénos ya tranquilos sobre la base del cráneo: no puede recibir golpe alguno directo, escepto en algunos casos estraordinarios. Sin embargo, no debemos ocultar que existe en dicha base una region notable por la tenuidad de sus paredes, de tal modo frágil, que la menor violencia puede romperla: esta region es la anterior de la base del cráneo formada por las bóvedas orbitarias y la lámina cribada del etmóides. No es raro ver que algunos instrumentos punzantes hayan penetrado en el cráneo á través de esta region; el crímen ha utilizado con demasiada frecuencia está disposicion anatómica.

El cráneo recibe choques de abajo arriba por la columna vertebral, y de arriba abajo, de adelante atrás ó lateralmente por los agentes

exteriores. Veamos en virtud de qué mecanismo resiste semejantes impulsiones.

1.° *Cómo resiste el cráneo los golpes dirijidos de abajo arriba?*

Mecanismo del cráneo en su resistencia á los choques dirijidos de abajo arriba.

Para que pueda transmitirse al cráneo de abajo arriba una conmocion funesta, es indispensable que la caida tenga lugar ó sobre las plantas de los pies, con las piernas estendidas, ó sobre las rodillas, ó las tuberosidades del isquion. Una caida sobre las puntas de los pies no ofrece resultado alguno para el cráneo, vista la gran descomposicion de movimiento que tiene lugar sucesivamente en las articulaciones falangianas, metatarsianas y tarsianas, en las de la rodilla, de la pélvis y en la de las vértebras entre sí y con el cráneo. Los cóndilos del occipital reciben el primer choque, comunicándose este por toda la extension de las paredes del cráneo; pero el contra-golpe, frecuentemente fatal para el cerebro, no puede serlo para las paredes.

2.° *Cómo resiste el cráneo las impresiones comunicadas de arriba abajo?*

Mecanismo en el caso de violencia ejercida de arriba abajo.

Ya hemos visto como la columna vertebral está protejida en todos sentidos por una gran masa de partes blandas; pero no sucede lo mismo con las regiones superior y laterales del cráneo que se hallan casi inmediatamente espuestas á la accion de los cuerpos exteriores. Qué pueden, en efecto, la piel y la aponeurósis sub-cutanea, qué los cabellos que pueden sin embargo compararse á los cuerpos elásticos con que los sitiados refuerzan sus murallas para preservarlas de la accion del ariete? Y no obstante hay una region eficazmente protejida por las partes blandas, que es la temporal; y sin el músculo temporal que ocupa el vacio de la fosa del mismo nombre, cuánto mas frecuente no serian las fracturas, visto que ninguna otra region de la bóveda está menos favorecida bajo el aspecto de la solidez!

En este supuesto, si un cuerpo puntiagudo obra sobre un punto de la superficie del cráneo, le romperá siempre que su cantidad de movimiento predomine la resistencia de la porcion del cráneo contra la cual se dirige. Pero si se trata de un cuerpo contundente que obre mas por su pesadez que por su dureza, resultará una conmocion general en la caja huesosa. Siendo la bóveda del cráneo la parte mas accesible á las violencias exteriores, examinaremos el mecanismo de la resistencia del cráneo en el caso de una percusion dirigida verticalmente sobre el vértice de la cabeza; fácil será hacer aplicaciones de lo que vamos á decir sobre el mecanismo de la resistencia del cráneo en las percusiones que puedan interesarle en cualquiera otro sentido.

Los efectos probables de una percusion violenta sobre el vértice del cráneo pueden ser:

1.° Determinar una conmocion de la caja huesosa, y poner á prueba su elasticidad; 2.° tender á la desunion las piezas que componen la bóveda; y 3.°, fracturar estas piezas.

Procedamos segun el modo con que se producen estos resultados.

Conmocion del cráneo á la manera de una bola de marfil.

1.° *Conmocion y compresion del cráneo sin fractura.*

Pudiendo considerarse el cráneo como una esfera hueca, dotada de cierta elasticidad que debe en parte al tejido óseo y en parte á las láminas cartilaginosas que separan los huesos, no se debe dudar de que sea susceptible de esperimentar, en virtud de una presion ó percusion violenta sobre el vértice de la cabeza, una depresion que inmediatamente recobra su forma primitiva á la manera de una bola de marfil hueca, que se sometiese á una percusion vertical. Para comvencerse de la verdad de esta explicacion, basta lanzar un cráneo contra un plano resistente: botará á la manera de una pelota elástica. Por estrechos que sean los límites de esta depresion y del retroceso que la sigue, las leyes de la física no permiten recusar su posibilidad.

Tendencia á la desunion de las piezas óseas del cráneo.

2.° *Tendencia á la desunion de los huesos del cráneo.* Jamás se ha observado la desunion como consecuencia de percusiones exteriores. Hé aqui por qué mecanismo se previene esta dislocacion en caso de golpe sobre el vértice de la cabeza.

Es evidente que un choque en este sentido tiende á deprimir la sutura sagital, es decir, el borde superior de los parietales; pero esta depresion no podria tener lugar si el borde inferior de estos huesos no se dirigiese afuera. Como la disposicion de la sutura escamosa es tal que el temporal y el esfenoides se sobreponen á los parietales, no pueden estos dirigirse afuera sin determinar en el temporal un movimiento de báscula que tiende á apretar las articulaciones de la base del cráneo. Hemos visto en efecto que todas las articulaciones de la base presentan esta particularidad, que consisten en la recepcion de eminencias en forma de cuñas, y en algunas cavidades á manera de ángulos entrantes. Vése esto en la articulacion del peñasco con el esfenoides y el occipital, y en la de la apófisis basilar, parte evidentemente cuneiforme, con los temporales y el esfenoides.

De lo que acabamos de indicar, resulta:

Que las percusiones sobre el vértice de la cabeza, lejos de desunir los huesos del cráneo, tienden mas bien á consolidar su articulacion.

Fractura de los huesos del cráneo.

3.° Otro de los efectos de las percusiones dirigidas al vértice de la cabeza puede ser la fractura de los huesos del cráneo; pero seria imposible comprender el mecanismo de muchas de estas fracturas sin el conocimiento de las disposiciones anatómicas que vamos á poner en relieve.

1.° El cráneo es de un grosor desigual en sus diferentes puntos.

Esta circunstancia explica como un cuerpo redondo, que hiere la superficie del cráneo en un punto bastante resistente para no rom-

perle, puede determinar una fractura en un sitio mas ó menos distante del punto de la percusion, y en el cual, siendo las paredes mas delgadas, son por lo tanto menos resistentes. Este género de fractura se comprende muy bien que pueda tener lugar, ya en el hueso golpeado, ya en otros, ya en fin, á expensas de la lámina interna del hueso, quedando intacta la externa.

Mecanismo de las fracturas por contra-golpe.

2.° Estando el cráneo dispuesto en términos de que toda conmocion producida en su vértice se concentre hácia la base, una conmocion de esta especie se propaga siempre, 1.° en parte lateralmente hasta el temporal y el peñasco, como tambien por las alas mayores del esfenoides y el cuerpo del hueso; 2.° posteriormente, por el occipital hasta su apófisis basilar y el cuerpo del esfenoides; 3.° en la parte anterior, por el frontal y la bóveda orbitaria, á las alas menores y cuerpo del esfenoides. Vése pues que la conmocion comunicada en todos sentidos viene, en último resultado, á concentrarse en la base del cráneo; lo cual explica perfectamente la produccion de las fracturas de la base á consecuencia de golpes recibidos en la bóveda.

Concentracion de la conmocion hácia la base del cráneo.

3.° Muchos de los huesos del cráneo tienen una configuracion acodada y angulosa. Esta disposicion que se observa mas especialmente en la union de la parte orbitaria del frontal con su porcion frontal, y en la union tambien de la porcion escamosa del temporal con el peñasco, indica bien claramente cómo pueden romperse estos huesos en la transmision de los choques impresos á la bóveda. En efecto, no hay dificultad en creer que cuando una conmocion se comunica á través de un hueso acodado, el ángulo de este sea el asiento de una descomposicion de movimiento; una parte de este impulso se transmite á la porcion del hueso situada por bajo del ángulo; el resto se estrella contra este en el sentido de la direccion primitiva, pudiendo hacer estallar el hueso en este punto.

Influencia de los codos ó ángulos sobre las fracturas por contra-golpe.

4.° La descomposicion de movimientos que tiene lugar en las suturas debe tomarse en la mayor consideracion.

Mecanismo del cráneo en el feto. Cuanto se ha dicho respecto á la inmovilidad de los huesos del cráneo, no es igualmente cierto en todas las épocas de la vida. Durante la vida fetal y los primeros años que siguen al nacimiento, los espacios que median entre los huesos del cráneo son ocupados por una sustancia cartilaginosa, flexible, que permite á estos huesos ejecutar los unos sobre los otros movimientos bastante extensos. Verdaderamente que en esta época de la vida las condiciones de solidez del cráneo no son las mismas que en el adulto, y esto nos mueve á examinar en virtud de qué mecanismo resiste las violencias exteriores el cráneo del feto y del reciennacido.

Movilidad de la bóveda del cráneo en el feto.

En el feto como en el adulto, las condiciones de solidez deben examinarse: 1.° en la bóveda, 2.° en la base del cráneo.

Mecanismo de la solidez del cráneo en el feto.

1.° En la bóveda del cráneo, cuando la osificacion no ha invadido completamente los cartílagos, permiten estos á los huesos cierta mo-

1.° En la bóveda.

vilidad, y bajo este concepto, claro es que el encéfalo se halla débilmente protejido.

Su compresibilidad.

Por otra parte, debe observarse que la presencia de los intervalos cartilaginosos se convierte en causa de pérdida de movimiento siempre que se imprime algun choque al cráneo; circunstancia que previene en parte las fracturas de esta caja huesosa y las conmociones de la masa encefálica.

La movilidad de los huesos del cráneo se manifiesta principalmente en la época del nacimiento en la especie de cruzamiento que presentan estos huesos durante la salida de la cabeza del feto á través de la pélvis.

2.° En la base.

2.° En la base del cráneo, habiendo hecho la osificacion progresos tales, que entre las piezas huesosas no median sino unas láminas cartilaginosas extremadamente finas, los huesos no gozan de la menor movilidad, siendo incompresible la base del cráneo; hecho ventajoso para la proteccion de las partes mas importantes de la masa encefálica, correspondientes á la base del cráneo.

Es incompresible.

Articulaciones de la cara.

Ambas mandíbulas se articulan con la base del cráneo.

Por mas que las dos mandíbulas esten destinadas á moverse la una sobre la otra, no por eso se articulan entre sí: si tal hubiera sucedido, la extension del movimiento de bajada de la mandíbula inferior hubiese sido mucho mas limitado; las dos van á unirse al cráneo: la mandíbula superior, de una manera inmóvil, con la parte anterior de la base de esta caja huesosa (*mandíbula sincraniana*), y la inferior que disfruta de cierta movilidad, con la parte media de esta misma base (*mandíbula diacraniana*).

En las articulaciones de la cara tenemos que considerar, 1.° las articulaciones de los diferentes huesos que constituyen la mandíbula superior entre sí y con el cráneo; y 2.° las de la mandíbula inferior con el cráneo.

Articulaciones de los huesos de la mandíbula superior entre sí y con el cráneo.

En la cara predomina la sutura armónica.

Todas estas articulaciones son otras tantas suturas; pero en vano buscaremos en ellas los dentellones tan considerables de que estan herizadas las superficies articulares de los huesos del cráneo; la sutura dicha armónica, ó por yuxtaposicion, es el medio de union que mas generalmente se observa en las articulaciones de la cara.

La yustaposicion es una verdadera sutura.

Sin embargo, no puedo menos de declarar que estas pretendidas yuxtaposiciones son unas verdaderas suturas como se vé en la articulacion de los dos maxilares entre sí; articulacion fundamental de la

cara, que se verifica por medio de unas superficies gruesas, surcadas, y que se encajan con la mayor solidez.

No conozco sutura mas sólida que la formada por los huesos malar y maxilar: hácia las partes laterales y superiores de la cara es donde se observan algunas suturas dentadas. Un buen ejemplo de sutura por recepcion tenemos en el modo con que la porcion vertical del palatino es recibida en la hendidura que presenta el orificio del seno maxilar.

Los dentellones mas pronunciados que se observan en las articulaciones de la cara con el cráneo residen en la union de los huesos propios de la nariz y las apófisis ascendentes de los maxilares con el frontal, del malar con el frontal, del esfenoides con el malar, y de este último con la apófisis zigomática del temporal.

Los dentellones estan mas pronunciados en la circunferencia que en el centro de la cara.

Pudiéramos señalar como una simple yuxtaposicion la articulacion del etmóides con la bóveda orbitaria, del palatino con las apófisis pterigóides, y del vómer con el etmóides; habiendo una recepcion recíproca en la articulacion del vómer con el esfenóides.

Yuxtaposicion en las articulaciones centrales.

Respecto á los medios de union, independientemente de la solidez que resulta de la configuracion de las superficies articulares, existe una delgada capa de cartílago contínua con el parénquima cartilaginoso del hueso, que concluye por ser invadido por la osificacion.

El medio de union es un cartílago sutural.

Mecanismo de las articulaciones de la mandíbula superior.

El mecanismo de la cara estriba en la resistencia que opone, 1.° á los choques trasmitidos de abajo arriba por el maxilar inferior, y 2.° á la accion de las violencias exteriores; siendo importante analizar las condiciones de solidez que resulta de la configuracion de la mandíbula superior, debemos pues, para mejor apreciar estas condiciones de resistencia, examinar la armadura de la cara.

La mandíbula superior, considerada en su conjunto, figura inferiormente una especie de parábola circunscripta por el borde alveolar; este borde constituye la parte mas sólida del hueso; siendo él quien inmediatamente recibe el choque de la mandíbula inferior, encorvándose y formando la bóveda palatina que vá disminuyendo de grosor, y que no recibiendo directamente el choque de la mandíbula inferior, tampoco está organizada de una manera tan sólida como el borde alveolar.

Exámen de la armadura de la cara.

Hácia arriba, la mandíbula superior se ensancha aplastándose al mismo tiempo, y se divide en diferentes partes ó prolongaciones que interceptan algunas aberturas, y van á unirse al cráneo formando numerosas apófisis que son como otras tantas columnas propias á resistir fuertemente los golpes comunicados de abajo arriba.

Columnas que resisten los choques de abajo arriba.

Estas columnas son: 1.° las *columnas fronto-nasales* constituidas á cada lado por la apófisis ascendente del maxilar superior: estas co-

1.° Columnas fronto-nasales.

Corresponden á los dientes caninos.

lumnas, que corresponden á los dientes caninos, son de una fuerza notable en los animales carnívoros, y al volúmen considerable de estas columnas se debe la corvadura hácia afuera que presentan las órbitas en estos animales.

La parte mas débil del borde alveolar corresponde á los dientes incisivos.

El espacio que media entre estas columnas está ocupado superiormente por los huesos propios de la nariz; pero en su parte inferior se encuentran escotadas para la formacion del orificio en forma de corazon de naipe francés que afectan las fosas nasales. Toda la parte del borde alveolar que corresponde á esta abertura es menos resistente; pero hay que notar que esta porcion de dicho borde corresponde á los dientes incisivos que, en razon á su forma tajante, cortan los alimentos en vez de desgarrarlos ó masticarlos, resistiendo esfuerzos mucho menores que los que toleran los caninos y los molares.

2.° y 3.° Columnas zigómato-subdivididas:

2.° y 3.° El segundo par de columnas le constituye la eminencia malar que se continua con el borde alveolar por la elevacion vertical que separa la fosa canina de la zigomática. Esta columna, que corresponde á la segunda muela mayor, puede llevar el nombre de *zigomato-yugal*, por subdividirse en otras dos columnas secundarias: una vertical, malar ó yugal, y la otra horizontal ó zigomática.

En columnas yugales.

La *columna yugal*, mucho mas gruesa que la fronto-nasal, se continua con la apófisis orbitaria externa del frontal y borde anterior, grueso y dentado, de las alas mayores del esfenóides; y la segunda, horizontal, va á articularse con la apófisis zigomática del temporal,

En arcos zigomáticos.

para constituir el *arco zigomático*. Segun esta disposicion, no puede ser un misterio el por qué el bisel tan considerable del vértice de la apófisis zigomática que se apoya en el malar, resiste tan eficazmente

Estos son unos verdaderos estribos.

á la impulsion de abajo arriba. Estos arcos son además unos verdaderos estribos que se oponen á toda dislocacion transversal. El modo de articulacion de la apófisis zigomática con el malar es tal, que los arcos zigomáticos, aunque horizontales, están destinados á resistir los golpes de abajo arriba. Así pues, en los carnívoros, en los que no existe la columna yugal, es enorme el arco zigomático.

Columnas pterigoideas.

4.° Hay un cuarto par de columnas, las pterigoideas, destinadas á sostener la cara de adelante atrás. Estando articuladas estas columnas con el maxilar, por medio del palatino, se oponen igualmente á las dislocaciones de abajo arriba, sosteniendo de este modo la parte posterior del borde alveolar.

Las principales columnas se encuentran al nivel de las primeras muelas mayores.

Por lo dicho se ve que existen en la cara cuatro pares de columnas: las *fronto-nasales*, las *yugales*, las *columnas ó arcos zigomáticos* y las *pterigoideas*. Estas columnas se componen casi enteramente de tejido compacto, y las principales de estas se encuentran al nivel de las primeras muelas mayores; siendo en esta region donde se concentran las columnas yugales, zigomáticas y pterigoideas, puesto que en este sitio es donde hay que resistir esfuerzos ma-

yores. Las columnas fronto-nasales corresponden á los dientes caninos, y su fuerza es proporcionada á la de estos dientes, por lo cual la anchura y grosor de la apífisis ascendente en los carnívoros. Estas mismas columnas y las yugales, muy próximas por su parte anterior, en términos de no dejar entre sí mas que un corto espacio que ocupan las dos muelas menores, se separan superiormente limitando las fosas orbitarias.

Utilidad de estas columnas.

Por lo tanto, en el espesor de la cara pueden existir fosas profundas sin grave inconveniente para la solidez. El seno maxilar mismo no disminuye de una manera notable la solidez de la cara, toda vez que está colocado entre las columnas, y que corresponde al borde alveolar por una pequeña parte de su extension.

Relacion entre la estructura de la mandíbula superior y sus funciones.

Los detalles que acabo de referir, han demostrado suficientemente que la mandíbula superior ha recibido una organizacion á propósito para resistir los choques exteriores, especialmente los transmitidos de abajo arriba por la mandíbula inferior; que el borde alveolar, destinado á recibir inmediatamente el impulso, es la parte mas sólidamente organizada; que la cantidad de movimiento diseminada por toda la mandíbula superior se transmite por la columna nasal á la apófisis orbitaria externa por una parte, y por otra, al arco zigomático, y por el palatino á la columna pterigoidea; que el vómer no comunica nada ó casi nada, ya al etmóides, ya al esfenóides; y que por su parte, el cráneo opone regiones muy resistentes á las columnas de sustentacion de la cara.

Resistencia de la cara á los choques dirijidos de adelante atrás y lateralmente.

En los choques antero-posteriores, los arcos zigomáticos y las apófisis pterigóides oponen una gran resistencia; en los golpes laterales, resiste el malar á la manera de las bóvedas, y comunica la impulsion recibida al maxilar superior, al frontal y al esfenóides. La mayor parte de las violencias dirigidas á la cara, va pues, en último análisis, á resultar al cráneo; y, sin la multiplicidad de las piezas que la componen y sin el gran número de articulaciones que absorven una buena parte de la impulsion, pudieran acarrearse frecuentemente conmociones funestas al cerebro.

La mandíbula superior no goza de movimiento alguno de elevacion propio.

La mandíbula superior no concurre á la masticacion sino en calidad de un apoyo: ¿se eleva en la abertura de la boca y desciende en su oclusion? No ofrece esto la menor duda, pero en semejante caso no hace mas que obedecer á los movimientos de la cabeza tirada hácia atrás por sus músculos extensores, los cuales vienen á ser un auxiliar poderoso de la masticacion en los carnívoros.

Articulacion temporo-maxilar.

Doble articulacion condiloidea.

Esta articulacion, que pertenece á la clase de las diartrósis, es una *doble articulacion condiloidea.*

A. *Superficies articulares.*

Ejes de los cóndilos.

1.° *Por parte del maxilar inferior.* Dos cóndilos oblongos transversalmente dirigidos un poco oblícuamente de afuera adentro y de adelante atrás, de manera que, prolongados sus ejes, se cruzarían posteriormente. Hállanse incrustados de cartílagos.

Cavidad glenoidea.

2.° *Por lo que toca al temporal,* debemos tener presente, 1.° la cavidad glenoidea, y 2.°, la raiz transversa de la apófisis zigomática

La cavidad glenoidea es notable, 1.° por su profundidad, 2.° por su capacidad. La profundidad de esta cavidad se aumenta por las numerosas eminencias que la rodean; estas eminencias son: hácia adentro, la espina del esfenóides; y posteriormente, la apófisis estilóides y su apófisis vaginal, que no es otra cosa que la lámina anterior del conducto auditivo.

Su profundidad.

La cavidad glenoidea no es menos notable por su capacidad, que es doble ó triple de la que se necesita para recibir el cóndilo; por consiguiente la totalidad de esta cavidad no es articular, y toda la parte situada por detrás de la cisura glenoidea es extraña á la articulacion.

Su capacidad.

Semejante desproporcion no se observa sino en el hombre y en los rumiantes, pues en los roedores y en los carnívoros existe una proporcion rigurosa entre el volúmen y la forma del cóndilo y la capacidad y configuracion de la cavidad de recepcion. La parte de la cavidad glenoidea posterior á la cisura nos presenta un ejemplo de estas *cavidades suplementarias* que agrandan ó reemplazan la cavidad principal en ciertos casos; siendo articular la parte anterior, y estando por consiguiente revestida de cartílagos (1).

Cavidades suplementarias.

La raiz transversa de la apófisis zigomática es articular.

La *raiz transversa* de la apófisis zigomática, convexa de adelante atrás, cóncava transversalmente, igualmente articular, y revestida de un cartílago que es continuacion del de la cavidad glenoidea, ofrece, por una excepcion única en la economía, el ejemplo de dos superficies convexas girando la una sobre la otra (2).

(1) El estudio del cóndilo y de la cavidad glenoidea es de la mas alta importancia en anatomia comparada; puesto que por los caracteres que presenta, es fácil distinguir la cabeza de un roedor, la de un carnivoro ó de un rumiante.

1.° En los carnivoros, son los cóndilos oblongos transversalmente ofreciendo ambos sus ejes mayores en una misma direccion, y siendo recibidos en una cavidad muy profunda.

2.° En los roedores, al contrario, el diámetro mayor de los cóndilos se dirige de atrás adelante.

3.° En los rumiantes, la cavidad glenoidea y la cabeza del cóndilo son planos; señalándose apenas la elevacion de la raiz transversa; en el hombre, omnivoro, hay en cierto modo una combinacion de estas diversas circunstancias.

(N. del A.)

(2) Mucho se ha discutido sobre la cuestion de saber qué partes del temporal y

Medios de union y de deslizamiento. Son estos: un cartílago interarticular, un ligamento lateral externo y dos sinoviales: el ligamento lateral interno de los autores y el estilo-maxilar, de ninguna manera pertenecen á esta articulacion.

1.° *Cartílago interarticular.* El cartílago que media entre las superficies articulares es grueso en su circunferencia, algunas veces horadado por un agujero en su centro, de una textura fibro-cartilaginosa, cuya forma es la de una lenteja bicóncava, con la particularidad de que su cara antero-posterior es alternativamente convexa para adaptarse á la cavidad glenoidea, y cóncava por la parte correspondiente á la raiz transversa, y la cara postero-inferior, amoldada sobre el cóndilo, es cóncava. El menisco no tiene en efecto una direccion horizontal, sino antes bien oblícua de abajo adelante, como ha notado M. Gosselin. Es libre por su circunferencia escepto hácia afuera, donde se adhiere al ligamento lateral externo, y por dentro, donde se atan algunas fibras del músculo pterigoideo externo, conexion importante bajo el punto de vista del mecanismo. La existencia de un cartílago interarticular en una articulacion sometida á presiones tan considerables y que ejecuta movimientos tan repetidos, es una condicion regida por la ley que hemos indicado. (Véase *Articulaciones en general*).

Cartílago interarticular.

El músculo pterigoideo externo se ata á este cartílago.

2.° *Ligamento lateral externo.* Extiéndese desde la especie de tubérculo que existe en la union de las dos raices de la apófisis zigomática, hasta el lado externo del cuello del cóndilo: oblicuamente dirigido de arriba abajo y de adelante atrás, tiene la forma de una bandeleta bastante gruesa que cubre todo el lado externo de la articulacion; correspondiendo por fuera á la piel y por dentro á las dos sinoviales y al cartílago interarticular.

Ligamento lateral externo.

Bajo el nombre de ligamento lateral interno ó esfeno-maxilar se describe una bandeleta aponeurótica que no pertenece á la articulacion, ni por su posicion, ni por sus usos, y que se prolonga desde la espina del esfenoides hasta la que está situada por dentro del orificio del conducto dentario inferior. Es una tira muy fina que cubre los vasos y nérvios dentarios inferiores separándolos de los músculos pterigoideos.

Lo que se describe bajo el nombre de ligamento lateral interno.

El ligamento que acabamos de describir no ejerce influencia alguna en la solidez de la articulacion temporo-maxilar, lo que pudiera admirar á primera vista en razon á que dicha articulacion aparece provista de un solo ligamento; pero hay que tener en cuenta que las dos articulaciones temporo-maxilares son solidarias, y el ligamento late-

Solaridad de las dos articulaciones temporo-maxilares.

del cóndilo se hallaban en contacto en la articulacion temporo-maxilar. *La parte culminante del cóndilo y la cavidad glenoidea*, dice M. Bérard (lecciones de Fisiologia), *se corresponden por partes no articulares; la parte anterior del cóndilo y la raiz transversa de la apófisis zigomática, están en relacion por superficies articulares.*

(N. del A.)

ral externo de la una, desempeña en la otra las funciones de ligamento interno.

Bandeleta aponeurótica estilo-maxilar.

En la misma categoria que el ligamento esfeno-maxilar, debo colocar el *ligamento estilo-maxilar;* bandeleta aponeurótica que se dirige de la apófisis estilóides al ángulo de la mandíbula inferior. Esta bandeleta es totalmente agena á la union de las superficies articulares. Su utilidad se ciñe á la insercion del músculo estilo-gloso; habiendo sido designada por Meckel bajo el nombre de *ligamento estilo-milo-hioideo.*

Sinoviales.

3.° Dos *sinoviales* existen en esta articulacion: la una tapiza la cara superior del cartílago interarticular, y la otra la cara inferior. Algunas veces se comunican estas dos membranas por una abertura del cartílago, siendo la superior mas endeble que la inferior: asi resulta el cartílago interarticular mas íntimamente ligado al cóndilo de la mandíbula que á la cavidad glenoidea.

Estas dos cápsulas sinoviales corresponden por afuera al ligamento externo; en los demas sentidos, á una delgada capa de tejido fibroso.

Mecanismo de la articulacion temporo-maxilar.

En el juego de esta articulacion, puede considerarse el hueso maxilar como un martillo móvil que golpease sobre el yunque inmóvil representado por la mandíbula superior: viene á ser una doble palanca angulosa, en la cual el eje del movimiento está representado por una línea horizontal que pasara por la parte media de las ramas ascendentes de la mandíbula inferior.

Eje de los movimientos de la mandíbula inferior.

Por qué se colocó esta articulacion entre los ginglimos angulares.

Esta articulacion, que pertenece al género de las condiloideas, habia sido colocada antes entre los gínglimos angulares en razon á la mayor extension de sus movimientos en dos sentidos opuestos, de descenso y de elevacion; pero difiere de este último género por algunas disposiciones anatómicas que le permiten ligeros movimientos de lateralidad, ejecutando además un movimiento en sentido anterior, y otro posterior.

Mecanismo del movimiento de descenso.

1.° *Movimiento de descenso.* En este movimiento se corren y deslizan los cóndilos de atrás adelante en la cavidad glenoidea, encajándose despues bajo la raiz transversa de la apófisis zignomática por un movimiento brusco, fácil de percibir sí, durante la abertura de la boca, se aplica un dedo sobre uno de los cóndilos: el ángulo de la mandíbula y la barba describen un arco de círculo de arriba abajo y de adelante atrás. El cóndilo arrastra consigo el cartílago interarticular, pues que la union de ambos es tan íntima que, aun en los casos de lujacion, jamás el cartílago abandona al cóndilo (1). La causa de

El cartílago interarticular jamás abandona al cóndilo.

(1) No es de esta opinion Mr. Gosselin. Cuando el cóndilo y el menisco se dirigen adelante, gozando el primero de un movimiento mayor que el del segundo, se deslizaria por debajo de este último y le abandonaria, si la abertura de la boca llegase á ser tal que la lujacion pudiera verificarse.

(N. del A.)

esta union reside, no solamente en la menor laxitud de la cápsula sinovial inferior, sino hasta en el modo de insercion del pterigoideo externo que, atándose á la vez al cuello del cóndilo y al cartílago interarticular, los abraza simultáneamente.

Estado de los ligamentos y de las sinoviales en el descenso de la mandíbula inferior.

Hé aquí por otra parte el estado en que se encuentran los demas agentes de esta articulacion en el descenso de la mandíbula inferior: el ligamento lateral externo está distendido; la sinovial superior estirada hácia atrás, pero cede fácilmente á causa de su laxitud. Por lo que hace á la franja esfeno-maxilar, ó ligamento lateral interno de los autores, insertándose á una distancia casi igual del cóndilo que se dirige adelante, y del ángulo que lo hace en un sentido posterior, permanece indiferente á este movimiento, y no se la encuentra ni tensa ni relajada.

Mecanismo de la lujacion del cóndilo.

Cuando el descenso es demasiado pronunciado, ya por efecto de una percusion sobre el maxilar, ya en virtud de un bostezo convulsivo, se luja el cóndilo y se dirige hasta la fosa zigomática, rasgando la sinovial superior, y acompañándole el cartílago interarticular (1).

Por qué la lujacion es imposible en el infante?

Semejante modo de dislocacion es imposible en el infante; pues en razon á la oblicuidad de la rama ascendente, mirando la parte superior del cóndilo hácia atrás deberia, para llegar á dislocarse hácia adelante, recorrer un espacio mas considerable que el que sigue en la mayor abertura posterior de la boca.

Estado de la articulacion en los movimientos de elevacion

2.° *En el movimiento de elevacion*, gira el cóndilo y se desliza de adelante atrás sobre la apófisis transversa, encajándose en la cavidad glenoidea. El ligamento lateral externo se halla relajado: siendo los obstáculos que impiden una elevacion escesiva, 1.° el encuentro de los arcos dentarios; 2.° la presencia de la apófisis vaginal estiloidea y de la pared anterior del conducto auditivo: por eso en los viejos desdentados, en los que este movimiento se ejerce con extremada tension, es muy probable que la amplitud de la cavidad glenoidea tenga por objeto permitir la aproximacion de las mandíbulas, pues en los sugetos de una edad avanzada, los bordes alveolares, desprovistos de dientes, no llegarian en verdad á ponerse en contacto si no fuera por la porcion de esta cavidad correspondiente á la parte posterior de la cisura de Glaser.

Papel provable de la cavidad suplementaria.

Movimiento hácia adelante.

El *movimiento hácia adelante* no es, como el precedente, un movimiento de báscula en el cual gire la mandíbula sobre su eje: es un movimiento horizontal por medio del cual se sitúa el cóndilo por debajo de la raiz transversa. El ligero descenso de totalidad del maxilar inferior, es una condicion preliminar indispensable para que este momiento se efectúe.

(1) Esta lujacion seria mucho mas frecuente sin la presencia del cartilago interarticular que, acompañando siempre al cóndilo en su dislocacion, le ofrece una superficie lisa, sobre la cual puede resbalar para entrar en su cavidad.
(N. del A.)

Todos los ligamentos se distienden en este movimiento, y si este fuese demasiado lejos, llegaria la apófisis coronoides á chocar con la fosa zigomática; circunstancia que hace imposible la lujacion del cóndilo.

De lateralidad.

El *movimiento en sentido posterior* no dá lugar á consideracion alguna especial.

Los *movimientos de lateralidad* difieren de los precedentes por el mecanismo segun el cual se efectúan. En primer lugar, no son unos verdaderos movimientos de totalidad del hueso. Un solo cóndilo sale de su cavidad, encajándose profundamente el otro en la cavidad glenoidea á que corresponde. El maxilar inferior gira pues sobre uno de sus cóndilos como sobre un eje, al paso que el otro describe un pequeño arco de círculo; estando fuertemente distendido el ligamento lateral externo de la articulacion, por el lado del cóndilo que se mueve.

Las dos articulaciones condiloideas son un mútuo obstáculo en el movimiento de lateralidad.

Los movimientos laterales serian mucho mas considerables si las dos articulaciones condiloideas no se opusiesen un mútuo obstáculo en ningun otro movimiento que el de bajada, vista la encontrada direccion de los cóndilos; de lo cual es bien fácil convencerse serrando el maxilar inferior por su parte media, é imprimiendo movimientos á cada una de las mitades. Por lo demás, las apófisis estilóides y vaginal, asi como la espina del esfenoides se oponen á toda dislocacion hácia adentro.

Notemos por último que la articulacion temporo-maxilar no debe los movimientos de que goza, además de los de elevacion y descenso, sino á la falta de proporcion entre los cóndilos y las cavidades glenoideas; y que consideradas colectivamente, ambas articulaciones temporo-maxilares constituyen rigurosamente un gínglimo ó articulacion trocleal. Si los dos cóndilos estuvieran yuxtapuestos, como veremos en la articulacion de la rodilla, constituirian una troclea.

Articulaciones del torax.

Las articulaciones de esta region comprenden, 1.° las costo-vertebrales; 2.° las condro-esternales; 3.° las de los cartílagos costales entre sí; y 4.°, la union de estos cartílagos con las costillas.

Articulaciones costo-vertebrales.

Preparacion. Siérrense las costillas al nivel de su ángulo posterior. Levántese con cuidado, hácia adelante, la pleura y el tejido celular subyacente; y los músculos de los canales vertebrales se desprenderán replegándolos hácia su parte posterior. Despues de haber estudiado los ligamentos superficiales, se pondrá al descubierto, 1.° el ligamento interóseo costo-transversal por medio de una seccion horizontal de la costilla y de la apófisis transversa que la sostiene; 2.° el ligamento interóseo costo-vertebral por una seccion igualmente horizontal, que compren-

da una vertebra y una costilla, pasando por encima de la parte angulosa de la articulacion. Este último ligamento puede tambien descubrirse por una seccion vertical que comprenda la costilla y las dos vértebras con que se articula. Las articulaciones costo-vertebrales presentan caracteres comunes, y algunas, particulares solamente.

Caracteres generales de las articulaciones costo-vertebrales.

A. *Superficies articulares.* Para el mecanismo de esta articulacion oponen las costillas, por una parte, su cabeza á la cara angulosa formada por la union de las dos semi-facetas esculpidas en las partes laterales del cuerpo de las vértebras dorsales, de lo que resulta que cada costilla se articule con dos vértebras (*articulaciones costo-vertebrales propiamente dichas*); y por otra, presentan asimismo las costillas su tuberosidad á la carita que existe en la parte anterior de las apófisis transversas (*articulaciones costo-transversales*).

Superficies articulares.

Doble articulacion.

Obsérvese relativamente á la articulacion costo-vertebral, 1.° que esta articulacion ofrece el ejemplo de una cara angulosa saliente, recibida en otra cara angulosa entrante, lo que ha hecho decir, aunque sin dato alguno de prueba, que la articulacion de las costillas con las vértebras era un gínglimo angular; y 2.° que en cada articulacion la semi-faceta inferior es dos veces mas considerable que la superior.

Faceta angulosa de la costilla.

Las caras de la articulacion costo-transversal son: una cara convexa perteneciente á la tuberosidad de la costilla, y otra cóncava de la apófisis transversa. Sabatier ha llegado á afirmar que las caras articulares de las apófisis transversas miraban adelante y arriba en las vértebras superiores, adelante y abajo en las inferiores, y directamente adelante en las vértebras medias. Esta disposicion se ha invocado en consecuencia para explicar el mecanismo de la dilatacion del torax, por el descenso de las costillas inferiores y la elevacion de las superiores; pero semejante explicacion, como la disposicion anatómica sobre la cual se apoya, se halla destituida de fundamento.

Facetas de la articulacion costo-transversal.

Hipótesis fisiológica, fundada sobre la direccion de las caras de las apófisis transversas.

Independientemente de las superficies articulares costo-vertebrales y costo-transversales, el cuello de la costilla, sin estar en contacto inmediato con la parte anterior de la apófisis transversa, de la que sobresale superiormente, se articula en cierto modo con ella por sínfisis (1). Las superficies de que hablamos son rugosas.

B. *Medios de union.* Bajo este punto de vista, las articulaciones costo-vertebrales son á la vez sínfisis y artrodias: con respecto á los

Medios de union.

(1) Pudiéramos considerar la articulacion costo-vertebral como una sínfisis en la cual se hallasen reunidas dos artrodias. No hé visto en toda la economía una articulacion tan complicada como esta. La yuxtaposicion de dos huesos, de otro modo que por sus extremidades, tal como la que existe entre el cuello de la costilla y la apófisis transversa, es una particularidad que en ninguna otra parte se observa.

ligamentos, unos son *exteriores en la articulacion ó periféricos*, y los otros interóseos.

Ligamentos periféricos.

Ligamentos periféricos. Tales son el ligamento vértebro-costal anterior ó rayado, los ligamentos superior é inferior, el transverso-costal posterior y el transverso-costal superior.

Ligamento vértebro-costal anterior.

1.° El *ligamento vértebro-costal anterior ó rayado* nace de las dos vértebras con las cuales se articula la costilla, y del disco intervertebral correspondiente. Desde dicho punto vienen convergiendo las fibras para insertarse por delante de la extremidad de la costilla.

Pequeños ligamentos superior é inferior.

2.° y 3.° A mas del ligamento rayado, existen dos haces pequeños ligamentosos, el uno *superior* y el otro *inferior*, que desde cada una de las vértebras que concurren á la articulacion van á insertarse á la extremidad de la costilla.

Ligamento transverso-costal posterior.

4.° *Ligamento transverso-costal posterior* (transverso de Boyer, costo-transversal posterior de Bichat). Este ligamento consiste en una tira que, del vértice de la apófisis transversa, se dirige oblícuamente afuera y arriba á la parte no articular de la tuberosidad de la costilla.

Ligamento transverso-costal superior.

5.° *Ligamento transverso-costal superior* (costo-transversal de Boyer, costo-transversal inferior de Bichat). Toma orígen del borde inferior de la apófisis transversa de cada vértebra, y de aquí se dirige oblícuamente, no á la costilla que se articula con esta apófisis, sino al borde superior del cuello de la costilla que está debajo; observándose siempre en el sitio de esta insercion una cresta ó espina. Este ligamento suele estar dividido en dos ó tres haces; continuándose en forma de una aponeurósis delgada, que reviste el músculo intercostal externo, y completando hácia afuera la abertura por la cual pasan los ramos posteriores de los vasos y nervios intercostales. Este ligamento se halla entre los ramos anteriores y posteriores de estos vasos y nervios.

Ligamentos interóseos. Son en número de dos, 1.° uno interóseo costo-vertebral, y 2.°, otro interóseo costo-transversal.

Ligamentos interóseos.

1.° *Ligamento interóseo costo-vertebral*, Es un pequeño haz ligamentoso, muy corto y fino, extendido horizontalmente del ángulo saliente que presenta la cabeza de la costilla al entrante de la cara vertebral desde donde se continua con el disco intervertebral.

2.° *Ligamento interóseo tranverso-costal* (costo-transversal medio de Bichat). Está constituido por unos haces ligamentosos entre mezclados de un tejido adiposo rojizo, y que se prolonga de la cara anterior de la apófisis transversa á la posterior del cuello de la costilla. Puede formarse una idea de la fuerza de este ligamento procurando separar la costilla de la apófisis transversa, despues de la seccion de los ligamentos vértebro-costal anterior y transverso-costal posterior.

Sinoviales.

Sinoviales. En la articulacion de las costillas con las vértebras

hay tres sinoviales, de las que una es propia de la articulacion de la tuberosidad de la costilla con el vértice de la apófisis transversa, y otras dos menores para las dos caras de la cabeza que separa el ligamento interóseo costo-vertebral.

Caracteres propios de ciertas articulaciones costo-vertebrales.

Las articulaciones de la primera, undécima y duodécima costillas son las únicas que ofrecen algunas particularidades.

1.° *Articulacion costo-vertebral de la primera costilla.* Esta costilla presenta en su extremidad posterior una cabeza redonda, recibida en una cavidad escavada en la parte lateral del cuerpo de la primera vértebra; esta articulacion es pues una especie de enartrósis por lo que toca á la disposicion de las superficies articulares, pero en el fondo es una artrodia esferoidal, sin que se observe en ella ni ligamento interóseo costo-vertebral, ni el transverso-costal superior; siendo la sinovial mucho mas floja que en otras articulaciones.

Es una artrodia esferoidal.

2.° Las articulaciones costo-vertebrales de la undécima y duodécima costillas ofrecen el mismo caracter que la primera, respecto á que la faceta articular opuesta á la costilla se encuentra esculpida en una sola vértebra. A propósito de estas articulaciones, no debe olvidarse que la cabeza de la costilla está como aplastada, ó al menos ligeramente convexa, y que falta el ligamento interóseo costo-vertebral. El ligamento transverso-costal superior es mucho mas ancho y grueso que en las demás articulaciones. Como las undécima y duodécima costillas están desprovistas de tuberosidades y las apófisis transversas de las vértebras correspondientes aparecen en estado de vestigio (1), no existe la articulacion costo-transversal; pero se observa no obstante un ligamento interóseo transverso-costal. Todos estos ligamentos son siempre mucho mas laxos que en las demás articulaciones.

Son unas artrodias planas muy flojas.

Articulaciones condro-esternales.

Son unas *artrodias angulosas*, en número de siete á cada lado, formadas por la extremidad interna angulosa de los cartílagos costales cuyo ángulo saliente es recibido en el entrante que presentan las caras laterales del esternon. Los medios de union son: 1.° un ligamento *rayado ó condro-esternal anterior,* ligamento bastante grueso que se cruza en la línea media con el otro correspondiente del lado opuesto, y se confunde ya con el perióstio, ya con las inserci-

Ligamento rayado anterior.

(1) Sin embargo, algunas veces la apofisis transversa de la undécima vértebra dorsal está muy desarrollada y se articula con la tuberosidad de la undécima costilla.

(N. del A.)

nes aponeuróticas de los pectorales mayores, en la capa aponeurótica bastante gruesa que reviste el esternon: 2.° dos *pequeños ligamentos*, uno *superior* y otro *inferior;* y 3.°, un ligamento *rayado ó condro-esternal posterior*, mucho mas delgado que el anterior.

Ligamentos menores rayados superior é inferior.

Rayado posterior.

Como medio de deslizamiento existe una sinovial que solo se admite por analogia: hé aqui los caracteres generales de estas articulaciones; la primera, segunda, sexta y séptima son las que presentan algunas particularidades.

Variedades en la union del primer cartílago con el esternon.

1.° El *cartílago de la primera costilla* en tanto se continua con el esternon, como se articula de igual modo que los cartílagos de las demás costillas. En uno de los cadáveres preparados para mis lecciones, la primera costilla era escesivamente móvil, pues que su cartílago, en vez de continuarse con el esternon, costeaba por su borde superior el lateral de este hueso al cual se unia por unos ligamentos, llegando á articularse por una extremidad estrecha inmediatamente sobre la segunda costilla.

Variedades en la articulacion condro-esternal de la segunda costilla.

2.° El *segundo cartílago* presenta en su extremidad interna una disposicion angulosa mucho mas señalada que los otros: su ángulo saliente es recibido en el entrante que resulta de la union de las dos primeras piezas del esternon. Cuando existe una simple contigüidad entre estas dos piezas de este hueso, es muy movible la segunda costilla; pero habiendo continuidad, apenas goza de movimiento esta costilla; he visto un caso en el cual el cartílago de esta misma costilla se continuaba con el de union de la primera con la segunda pieza de una manera absolutamente igual á la del cartílago de la primera. En otro caso, la continuidad no era completa; siendo continua la mitad superior del cartílago, y contigüa ó articular la mitad inferior. Algunas veces se extiende un ligamento interóseo desde el ángulo entrante del esternon al saliente del cartílago, por manera que entonces existen dos sinoviales en esta articulacion: por otra parte, la sinovial única que habitualmente se observa está mucho mas pronunciada que en las demás articulaciones condro-esternales. Pero la particularidad mas notable de esta articulacion, es la conexion que presenta con la articulacion de la primera con la segunda pieza del esternon, cuando esta articulacion existe.

Ligamento condro-xifoideo.

3.° Las articulaciones del *sexto y séptimo cartílagos* con el esternon, independientemente de los ligamentos anteriores, presentan un ligamento *condro-xifoideo* mas ó menos grueso, que se entrelaza con el ligamento del lado opuesto, por delante del apéndice xifóides y de la extremidad inferior del esternon. Frecuentemente no existe este ligamento sino en el séptimo cartílago; estando destinado no solamente á fortificar las articulaciones condro-esternales, sino tambien á mantener en su posicion el apéndice xifóides.

Articulaciones condro-costales.

La union de los cartílagos con las costillas es una articulacion inmóvil ó sinartrósis: la extremidad anterior de la costilla está escavada para recibir la externa del cartílago: no existe ligamento alguno. El perióstio es el único medio de union del cartílago costal y de la costilla, como en las articulaciones de los huesos del cráneo.

Articulaciones de los cartílagos costales entre sí.

Articulaciones de los cartílagos costales entre sí.

Los cinco primeros cartílagos costales no se articulan entre sí, á menos que no se considere como medios de union las láminas aponeuróticas, frecuentemente muy gruesas, que forman una continuacion de los músculos intercostales externos y que ocupan toda la longitud de los cartílagos. El sexto, séptimo y octavo cartílagos, frecuentemente el quinto, y algunas veces el noveno, presentan verdaderas articulaciones. Las apófisis cartilaginosas nacen de los bordes inmediatos y se ponen en contacto: sin que sea raro ver dos facetas articulares entre el sexto y séptimo cartílagos. Unas fibras verticales reunidas en haces, para constituir dos ligamentos, uno *anterior* mas grueso, y otro *posterior* mas delgado, tales son los medios de union. Una sinovial mucho mas caracterizada y distinta que la de las articulaciones condro-esternales, he aqui el medio de deslizamiento. El séptimo, octavo, noveno y décimo cartílagos, no ofrecen siempre caras articulares, sino que estan simplemente unidos por unos ligamentos verticales (1).

Apófisis cartilaginosas.

Ligamentos sinoviales.

(1) Para completar todo cuanto dice relacion á las articulaciones del torax, deberia hablar aqui de la articulacion de la primera con la segunda pieza del esternon, articulacion que M. Maisonneuve ha descrito minuciosamente al tratar de algunos casos de lujacion anterior de la primera sobre la segunda pieza del esternon (*Archivos generales de medicina*, setiembre de 1842). Pero esta articulacion, que he podido ver un gran número de veces en mis disecciones hasta en mugeres ancianas de la Salitreria, no es constante; en cierto número de casos (y creo este número muy limitado), la primera pieza ó puño se une á la segunda ó al cuerpo del esternon, de la misma manera que la primera pieza del cuerpo de este hueso se une á la segunda; tal era la disposicion que observé hace poco en un joven de diez y seis años Una delgada capa de cartilago unia sólidamente las dos primeras piezas del cuerpo del esternon, y otra capa dos veces mas gruesa y sinuosa une no menos sólidamente el puño al cuerpo; habiendo por consiguiente una completa ausencia de movimiento. En un sugeto adulto, la union del puño y del cuerpo era tan completa como la de las dos primeras piezas del cuerpo entre sí; y en otro, habia quedado sin osificarse una corta porcion de este cartilago. Perfectamente se concibe que en estos sugetos fuera imposible la lujacion, pero no el despegamiento por sus puntos de union y las fracturas. En algunos viejos, la union del puño al cuerpo se realizaba por medio de una lámina ósea anterior y otra posterior, quedando articular la parte central. Pero en el mayor número de sugetos de todas edades, cuyo esternon he podido estudiar, existia en este hueso una articulacion, ya una sinfisis, como dice Meckel que compara esta articulacion á la de los cuerpos

Mecanismo del Torax.

Desempeñando el torax el doble uso, 1.° de proteger los órganos que encierra; 2.° de concurrir por sus movimiento á los fenómenos de la respiracion, su mecanismo debe examinarse bajo este doble aspecto.

A. *Mecanismo del torax, relativamente á la proteccion de los órganos torácicos.*

Mecanismo de la resistencia á las violencias en el sentido antero-posterior.

Elasticidad de las costillas favorable á la solidez.

1.° Hé aqui por qué mecanismo resiste el torax las presiones ó percusiones violentas dirigidas de adelante atrás (1); el esternon es sostenido por las catorce costillas verdaderas que, como otros tantos estrivos, oponen sus resistencias á las causas de dislocacion ó de fractura: por eso es escesivamente raro ver el esternon hundido y fracturadas simultáneamente todas las costillas que le sostienen, por violento que haya sido el choque. La elasticidad de los cartílagos y de las costillas, no menos que la multiplicidad de las articulaciones que

de las vértebras, y entonces ocupa un ligamento interóseo muy denso, ó una parte, ó todo el espesor de las superficies articulares; ó ya es una diartrósis, es decir, contigüidad en toda la extension de las superficies articulares, como ha observado muy bien M. Maisonneuve. En muchos individuos de edad avanzada, he hallado entre las dos piezas del esternon una materia de un color obscuro, pultácea, muy semejante á la que tan frecuentemente se observa en el centro del disco intervertebral de los viejos. Por lo demas, el único movimiento que disfruta esta articulacion, es el de un ligero balance, como en todas las sínfisis. En muchos esternones he podido determinar un ligero movimiento de torsion, y no está demas advertir que la segunda costilla sigue constantemente á la primera pieza en sus movimientos.

No carece de interés esta otra observacion; que el abultamiento notable que presenta el sitio de union del puño del esternon con el cuerpo de este hueso es mucho mas considerable cuando hay articulacion que cuando esta falta; siendo tal algunas veces esta espansion, que presenta el hueso una especie de apófisis en este punto. En casi todos los sugetos, cuando se vuelve el esternon de abajo arriba sostenido aun por los dos primeros cartílagos y por las clavículas, jamás tiene lugar la separacion por el punto de union del puño con el cuerpo, ya sea que haya articulacion ó que exista continuidad, sino siempre sobre este punto, en la union de los dos tercios superiores con el inferior del puño, que es muy delgado y por lo tanto poco resistente.

(N. del A.)

(1) Tal es la coordinacion de las diversas piezas que le constituyen, que el torax resiste mas eficazmente á las violencias exteriores como sino estuviese compuesto mas que de una sola pieza, ó cual si formase, como el cráneo, una caja completamente huesosa. Los instrumentos punzantes unicamente pueden penetrar en los intervalos que dejan entre si las diferentes piezas que le componen. Como medios de proteccion de las vísceras torácicas, debemos notar aun las extremidades superiores; la clavícula defiende el vértice anteriormente, el omóplato el plano posterior, el brazo al plano lateral, y el ante-brazo en semi-flexion al plano anterior.

(N. del A.)

presenta el torax, son circunstancias favorables á la solidez, pues que atenuan la intensidad de las choques exteriores absorviendo una parte de la cantidad de movimiento. Sin embargo, he visto un caso de caidas sobre el esternon que tuvo por resultado la fractura de todas las costillas esternales, en términos de parecerse á la seccion de la pared anterior del torax hecha para una preparacion anatómica. La circunstancia de la presencia ó de la ausencia de una articulacion entre la primera y la segunda pieza del esternon, debe tenerse en la mayor consideracion al apreciar el mecanismo de la resistencia del esternon á las presiones ó percusiones dirigidas sobre este hueso.

La flexibilidad de las visceras sin fracturas.

Tambien debo hacer observar que permitiendo la flexibilidad de las costillas y de sus cartílagos una fuerte depresion sin fractura del esternon, se explica la posibilidad de las contusiones y aun desgarraduras del corazon, de los pulmones y de los gruesos vasos, sin fractura de los huesos del torax. Por lo demás existe una circunstancia que hace variar considerablemente el grado de resistencia de la pared anterior del torax, que es el estado de relajacion ó de contraccion de ciertos músculos que deben considerarse como unos estrivos activos y contráctiles de la bóveda de la que el esternon es la llave.

Resistencia en el caso de violencias ejercidas lateralmente.

2.° En los casos de presiones ó de percusiones laterales, resiste el torax á la manera de una bóveda cuyo centro está representado por la convexidad de las doce costillas, y cuyos pilares son el esternon hácia adelante, y las vértebras posteriormente. No pudiendo los choques exteriores obrar simultáneamente sobre toda la extension de las paredes laterales, y como por delante se ejercen las presiones ó percusiones á un mismo tiempo sobre toda la extension del esternon sostenido por sus catorce apoyos, resulta que las costillas no ofrecen lateralmente sino una resistencia aislada, fracturándose con mayor facilidad que en los golpes dirigidos de adelante atrás; á mas de esto, en las presiones laterales como en las antero-posteriores, cuando se contraen los músculos elevadores de las costillas, la resistencia de estos huesos es mucho mas considerable: asi se ven algunos individuos que soportan en semejante circunstancia pesos enormes, y que, en el estado de relajacion de dichos músculos, determinarian probablemente la fractura de las costillas.

Influencia de la contraccion de los músculos elevadores de las costillas sobre la resistencia.

Todo cuanto hemos dicho sobre el modo de resistencia de las costillas, de ningun modo se aplica á las que no se fijan en el esternon, sino que se deprimen hácia la cavidad abdominal.

B. *Mecanismo del torax, bajo el aspecto de la movilidad.*

Parte de la jaula torácica exclusivamente consagrada á la proteccion.

No solamente debe servir el torax de órgano protector de los contenidos en su cavidad sino tambien cooperar activamente á la respiracion por su dilatacion y contraccion alternativas; habiendo en el mismo una parte consagrada exclusivamente á la proteccion, formada

anteriormente por el esternon, y hácia atrás por la columna vertebral; por manera que el corazon y los grandes vasos, el exófago, la traquea, etc., que corresponden á esta region, se encuentran en la cavidad torácica como en una caja completamente huesosa. El mecanismo de la segunda parte, consagrada hasta cierto punto á la movilidad es, segun la comparacion tan ingeniosa como verdadera de Mayow, la de un fuelle que admite el aire cuando la mano separa las paredes, y que le espulsa cuando aquella deja de obrar.

Parte consagrada á la movilidad.

Los movimientos de totalidad del torax consisten en una dilatacion y contraccion alternativas: siendo estos movimientos un resultado compuesto de los que se verifican, 1.° en las articulaciones costo-vertebrales; 2.° en las condro-esternales; y 3.° en las de unos cartílagos con otros. Solo despues de analizar los movimientos parciales podremos esponer, 4.° los movimientos de totalidad de cada costilla; y 5.° los mismos movimientos del torax.

Los movimientos de totalidad del torax consisten en una dilatacion y contraccion alternativas.

Análisis de los movimientos parciales de las costillas.

1.° *Movimiento de las articulaciones costo-vertebrales.*

Estas articulaciones no permiten sino unos deslizamientos muy limitados. En sus movimientos, representa cada costilla una palanca que se mueve sobre el punto de apoyo que la presta la columna vertebral; pudiendo describir movimientos, 1.° de elevacion; 2.° de descenso; 3.° puede dirigirse hácia adentro, 4.° hácia afuera; y 5.° describe movimientos de torsion al rededor de la cuerda que sostiene el arco que representa.

Cada costilla representa una palanca.

Estos diversos movimientos, muy oscuros cerca de la articulacion, son tanto mas pronunciados, cuanto á mayor distancia de la extremidad posterior de la costilla se los estudie. Por lo demás la solidez de los medios de union de las costillas con las vértebras es tal, que la lujacion de las primeras se hace imposible, y las causas que tendiesen á producirla tendrian por efecto la fractura del cuello de estos huesos.

No hay costilla alguna que no goce á la vez de todos estos movimientos; pero desigualmente repartidos entre las diferentes costillas, estos movimientos deben examinarse comparativamente en la série de las articulaciones costo-vertebrales. La undécima y duodécima costillas son las que gozan de movimientos mas extensos, debiendo esta movilidad, 1.° á que apenas se articulan con las apofisis transversas, las cuales se hallan en estado de vestigio; 2.° á que sus medios de union están muy poco apretados; y 3.° á que sus superficies articulares son casi planas. No debemos olvidar la extension de los movimientos hácia adentro y afuera de que estas dos costillas son suceptibles, movimientos que encontraremos, aunque menos pronunciados, en las octava, novena y décima costillas, y que son casi nulos en las siete primeras.

Desigual reparticion del movimiento.

La undécima y duodécima costillas son las mas móviles.

La primera costilla presenta en la configuracion de su cabeza con-

diciones favorables á la movilidad; lo que sin duda ha sugerido la idea de que esta costilla era la mas móvil de todas; pero la articulacion de su tuberosidad con la apófisis transversa de la primera vértebra y la falta de laxitud de los ligamentos explican suficientemente por qué esta costilla no ocupa el primer lugar, bajo el aspecto de la movilidad.

Por qué la primera costilla no es la mas móvil.

Los movimientos que se suceden en las articulaciones costo-vertebrales de las segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta y séptima costillas no presentan diferencias bien marcadas para que debamos hacer de ellas una mencion especial.

2.° *Movimiento de las articulaciones condro-esternales.*

Estas articulaciones no permiten sino movimientos de deslizamiento mucho mas limitados aun que los de las articulaciones precedentes. La extremidad anterior de la primera costilla, ó mas bien el cartílago que la continua, es la menos móvil de todas; pero con mucha mas frecuencia es completamente inmóvil en razon á su continuidad con el esternon: lo que neutraliza las condiciones de movilidad que presenta la extremidad posterior.

Inmovilidad casi completa de la extremidad anterior de la primera costilla.

Las costillas que ofrecen una mayor movilidad son la undécima y duodécima, cuya extremidad anterior se pierde en las paredes del abdomen. La movilidad de estos huesos hácia adelante vá decreciendo de la parte inferior hácia la superior del torax; habiendo sin embargo una excepcion en la segunda costilla, cuya movilidad es debida en gran parte á la existencia de dos sinoviales bien distintas, pertenecientes á la articulacion condro-esternal de esta costilla. Debo recordar aqui que la movilidad de este cartílago es muy variable, estando subordinada por una parte á la presencia ó ausencia de una articulacion entre la primera y la segunda pieza del esternon, y por otra, al modo de articulacion mas ó menos móvil de estas dos piezas.

La movilidad de las costillas hácia adelante vá disminuyendo de abajo arriba.

3.° *Movimientos de los cartílagos entre sí.*

Los cartílagos de la décima, novena, octava, séptima, sexta y algunas veces quinta costillas, son los únicos que se articulan entre sí, deslizándose los unos sobre los otros, y siendo proporcíonado este deslizamiento á la laxitud de los ligamentos. Síguese de esto que las costillas que acabo de enumerar se mueven siempre simultáneamente, ejecutando al mismo tiempo las unas sobre las otras ligeros deslizamientos, cuando las superiores son independientes en sus giros. Y no obstante, esta independencia no es tan grande como á primera vista pudiera creerse, á causa de la aponeurosis y de los músculos interóseos, y del ligamento transverso-costal superior, que muy estrecho por arriba se presenta inferiormente bajo la forma de unas grandes hojas aponeuróticas resplandecientes.

Las últimas costillas se mueven siempre simultáneamente.

Independencia de las costillas superiores.

Hé aqui pues los movimientos considerados en las articulaciones. De este paralelo resulta que, de todas las costillas, las mas móviles son la duodécima y la undécima, que, independientemente de los movimientos de elevacion y de descenso, disfrutan al mismo tiempo y en el mas alto grado de los movimientos de proyeccion hácia adentro y afuera; que la primera costilla es la menos móvil de todas; que las superiores pueden moverse aisladamente; y que las inferiores lo ejecutan en masa.

4.° *Movimiento de totalidad de las costillas.*

Ahora que conocemos todos los elementos de que se compone el movimiento de las costillas, fácil nos será comprender el juego de cada uno de estos huesos aisladamente y el de la totalidad del torax. En este supuesto, los movimientos de cada costilla en particular son un resultado compuesto, 1.° de los movimientos que se verifican en sus articulaciones vertebrales y esternales; y 2.° de los que resultan de la flexibilidad y elasticidad de las palancas que representan. En primer lugar, reduzcamos la cuestion á sus mas simples elementos.

Efecto de la elevacion de las costillas.

Ensanche de las espacios intercostales.

Supongamos que las costillas sean unas palancas inflexibles, rectilíneas, por el solo hecho de su oblicuidad en el eje vertical representado por la columna vertebral, que es el primer efecto de la elevacion de las costillas y del ensache de los espacios intercostales; puesto que físicamente se prueba que las líneas oblícuas con relacion á otra y paralelas entre sí, se separan unas de otras cuando, siendo oblícuas al principio, se hacen horizontales, es decir perpendiculares á esta otra línea. De lo cual se infiere que el contacto ó superposicion de las costillas es imposible durante el movimiento de elevacion de estos huesos. El movimiento de proyeccion hácia adelante de la extremidad anterior de la costilla es un segundo efecto de la elevacion de esta palanca oblícua: movimiento tanto mas considerable cuanto mas larga sea la palanca; de lo que resulta el aumento de los diámetros antero-posteriores del torax.

Aumento del diámetro antero-posterior del torax.

Pero representando las costillas unas palancas curvilíneas y no rectilíneas, no pueden adquirir la posicion horizontal á menos que su concavidad no mire perpendicularmente al plano medio representado por el mediastino; pues que geométricamente se demuestra que la concavidad de un arco que cae perpendicularmente sobre un plano, intercepta un espacio mas considerable que cuando el mismo arco se dirige oblícuamente (1). La elevacion de las costillas da pues por resultado el acrecentamiento de los diámetros transversos del torax.

Del diámetro transverso.

(1) Borelli, t. II, p. 177. Si las extremidades A y C de un arco A B C se fijan en un plano P sobre el cual esté inclinado este arco, el espacio interceptado entre este arco y el plano aumentará á medida que dicho arco se aproxime á la perpendicular. (N. del A.)

Empero no todos los arcos costales pertenecen á una misma curva: cada costilla tiene su perímetro propio, y no necesita prueba el aserto de que cuanto mas encorvado sea el círculo que describe la costilla, mas considerable será el movimiento de proyeccion hácia afuera producido por la elevacion de este hueso.

Consecuencia de la diferencia del perímetro de las costillas.

Por último, en algunas costillas, perteneciendo el arco que describe el borde superior á un círculo de un diámetro menor que el de aquel á que corresponde el arco descrito por el borde inferior, el movimiento de proyeccion afuera es proporcionalmente mas considerable que en las demas costillas: proposicion que puede identificarse esperimentalmente haciendo ejecutar á la segunda costilla movimientos de elevacion y de descenso: entonces se veria que cuanta mayor desproporcion exista entre la curva del borde superior y la del inferior, tanto mas señalada será la proyeccion hácia fuera. Por esta razon, la elevacion de la segunda y de la tercera costillas encorvadas á un mismo grado segun sus caras y sus bordes, ofrece por resultado un aumento tan notable de la capacidad torácica. Segun las medidas practicadas por Haller, la segunda costilla es la que mas se eleva en la inspiracion; y si se puede poner en duda su mayor elevacion, no es posible negar que su movimiento excéntrico sea mas considerable que en las demas costillas.

Causa de la diferencia del movimiento de excentricidad en las las diferentes costillas.

Si las costillas y sus cartílagos fuesen unas palancas inflexibles, este movimiento de elevacion seria muy limitado; pero por un mecanismo del que no encontraremos ningun otro ejemplo, la flexibilidad de estas palancas introduce en el problema un factor de no poca importancia y eminentemente variable, de suerte que los movimientos son mucho mas pronunciados de lo que aparenta la movilidad de las superficies articulares, sin que estos movimientos puedan someterse al cálculo. Asi pues, esta flexibilidad, de la que resulta la torsion de la costilla ó su rotacion al rededor de un eje representado por la cuerda del arco que esta costilla forma, está en razon directa de la longitud de las costillas y de los cartilagos, y de la flexibilidad de las unas y de los otros. Los movimientos de estos arcos huesosos son mucho mas considerables en los niños y en las mugeres, que en los viejos; y la falta de potencia mecánica en la respiracion que está en relacion con el escaso desarrollo de la locomocion en los viejos, explica la gravedad del asma y de todas las enfermedades del pulmon en esta edad de la vida.

Parte de movimiento debido á la flexibilidad de las costillas y de los cartílagos.

Movimientos de rotacion de torsion.

Por lo tanto, el movimiento de las costillas no tiene lugar solamente en sus articulaciones anteriores y posteriores, verificase tambien en la continuidad de estos huesos, y sobre todo en la de sus cartílagos que tienden á doblarse superiormente por el movimiento de elevacion, á dirigirse hácia delante por la proyeccion de la costilla en este sentido, y á torcerse por la proyeccion hácia fuera; resultando de todo esto un movimiento de ascension y de excentricidad muy notable y

sobre el cual jamás se habrá llamado suficientemente la atencion de los fisiólogos.

5.° *Movimientos de totalidad del torax.*

Estos movimientos, que son el resultado de todos los parciales que acaban de estudiarse, son: 1.° un movimiento de dilatacion que corresponde á la inspiracion; y 2.° otro movimiento de contraccion que pertenece á la espiracion.

La dilatacion del torax es una consecuencia de la elevacion de las costillas.

1.° La *dilatacion* del torax es un resultado del movimiento de elevacion de las costillas. Por este movimiento, la extremidad anterior de estos arcos huesosos se dirige hácia delante, agrandándose por consiguiente el diámetro antero-posterior del torax; y la parte mas excéntrica de la costilla se dirige afuera, dando necesariamente un aumento del diámetro transverso. Existe entre la parte inferior y la superior del torax una especie de antagonismo bajo el aspecto del sentido en el cual se verifica especialmente el aumento de capacidad de la jaula huesosa; al nivel de la superior, sucede esto segun el diámetro transverso, y al nivel de las últimas costillas, segun el diámetro antero-posterior. El punto mas móvil de las costillas superiores reside en el centro de la corvadura: el mas móvil de las inferiores, en la union de las costillas y de los cartílagos. Pero las columnas á que se fijan las extremidades de las costillas no son igualmente inmóviles: si la extremidad posterior es fija, la anterior es amovible. Esta circunstancia no se opone á que el ensanche transversal no se verifique por efecto de la elevacion de los arcos costales, desprendiéndose de esto una nueva condicion en el problema, á saber: la elevacion de la columna anterior, es decir, del esternon. Siempre que el movimiento de elevacion de las costillas se limita á las articulaciones y á un leve ejercicio de la flexibilidad de las costillas y de sus cartílagos, el esternon no participa de estos movimientos; pero cuando este movimiento de elevacion pasa de cierta medida, cuando todas las potencias inspiratrices se hallan en actividad, cuando existe un movimiento de elevacion en masa del torax, movimiento que no se ha distinguido lo bastante del parcial, entonces se dirige el esternon hácia arriba levantando todas las costillas y elevándose tambien las dos primeras que hemos representado como los estrivos esenciales del esternon, debiendo ser la misma esta elevacion en todas las demás costillas, y por lo tanto mas considerable proporcionalmente. Experimenta el esternon en este movimiento de ascension uno de *báscula*, como dice Haller? si se coloca el torax entre dos planos paralelos y se ejecuta un movimiento forzado de inspiracion, se nota en la parte inferior una presion que parece indicar un movimiento de proyeccion hácia adelante de esta misma parte. Parece en efecto que la palanca formada por las costillas inferiores, siendo mas prolongada, debe poseer un

Antagonismo entre la parte superior y la inferior del torax.

Elevacion del esternon.

El esternon no ejecuta un movimiento de báscula.

movimiento de báscula, pero obsérvese que ninguna presion tiende á disminuir la curva que describen las costillas, que consiguientemente las dos mitades del arco que representan no pugnan por separarse la una de la otra, y que las potencias de elevacion se limitan á atraer arriba todas las extremidades anteriores de las costillas; tambien se eleva el esternon pura y simplemente hácia la region cervical, siguiendo el mismo plano que ocupaba antes de la elevacion, como muy oportunamente habia indicado Borelli; el movimiento de báscula es pues casi imposible, vista la flexibilidad de los cartílagos.

Ensanche del torax en el sentido vertical.

Ya hemos visto que por la elevacion de las costillas se ensancha la capacidad del torax, teniendo lugar la dilatacion ya transversalmente, ya de adelante atrás. El aumento de extension de esta cavidad, en el sentido vertical, es producido en virtud de un mecanismo muy diferente, por la contraccion del diafragma de la que hablaremos mas adelante.

Mecanismo de la contraccion del torax.

2.° Mientras tanto nos ocuparemos de la *contraccion* del torax. Esta contraccion se verifica por el descenso de las costillas. En el primer grado, la contraccion es pasiva, pues que resulta de la elasticidad de los cartílagos que, abandonando momentáneamente el estado de torsion, por la relajacion de los músculos elevadores, restituyen la costilla á su posicion primitiva, por manera que, segun la ingeniosa observacion de Haller, la costilla y el cartílago son alternativamente causa de sus movimientos respectivos. Hay que tener presente que el movimiento de descenso es mucho mas limitado que el de elevacion, y creo que no carezco de razon al mirar el ligamento transverso costal superior como destinado á imponer límites particulares á este descenso, durante el cual se reducen los espacios intercostales. Debemos considerar como una potencia auxiliar del descenso y de la contraccion del torax, el movimiento de proyeccion hácia adentro que existe especialmente en las cinco últimas costillas, las cuales son en cierto modo solidarias: este movimiento de proyeccion hácia adentro está en oposicion con la dilatacion transversal ó movimiento de proyeccion afuera que tiene lugar principalmente en la parte superior, como hemos visto y como diariamente lo prueba el uso de los corsés. Mas adelante veremos como las grandes potencias inspiratrices ó de elevacion ocupan la parte superior del torax, así como las grandes potencias espiradoras corresponden á la parte inferior. Finalmente, en el grado mas considerable de la contraccion, á la elevacion en masa del torax corresponde un descenso tambien en masa, y este descenso de las costillas se efectúa directamente por unos músculos que llevan el nombre de *espiradores*.

El ligamento transverso-costal superior pone límites al descenso.

Movimiento de proyeccion adentro de las costillas inferiores.

Descenso en masa del torax.

Articulaciones del hombro.

Los dos huesos del hombro se articulan entre sí, y además, la clavícula con el esternon y con la primera costilla. De esto se des-

prenden dos órdenes de articulaciones: 1.° las articulaciones intrínsecas del hombro, ó articulaciones acromio y coraco-claviculares; 2.° las articulaciones extrínsecas, ó esterno y costo-claviculares.

A. *Articulaciones acromio y coraco-claviculares.*

La clavícula se articula: 1.° con el acromion por su extremidad externa: *articulacion acromio-clavicular;* 2.° con la apófisis coracóides por su cara inferior: *articulacion coraco-clavicular.*

Preparacion. Levántese la piel, el tejido celular y los músculos que rodean estas articulaciones: sepárese el acromion de la espina del omoplato, y desprèndase sucesivamente las diferentes capas del ligamento acromio-clavicular superior á fin de juzgar bien de su espesor.

Dése á la articulacion acromio-clavicular un corte vertical, dirigido transversalmente para apreciar el grosor de los ligamentos y de los cartílagos articulares.

1.° *Articulacion acromio-clavicular.*

Esta articulacion es una artrodia laxa.

A. *Facetas articulares.* La clavícula y el acromion se presentan mútuamente una cara plana, elíptica, cuyo mayor diámetro se dirige de adelante atrás. La cara clavicular mira un poco oblícuamente abajo y afuera, y la cara acromial un poco oblícuamente arriba y adentro. La extencion de estas superficies ofrece numerosas variedades individuales que dependen del grado de ejercicio á que esta articulacion se haya sometido (1).

B. *Medios de union y de deslizamiento.*

Cartílago interarticular.

1.° *Cartílago interarticular.* Este cartílago, que fué descubierto por Weitbretch, no se le encuentra constantemente, y cuando existe, no ocupa mas que la mitad superior de la articulacion.

Grosor de la mitad superior de este ligamento.

2.° *Especie de cápsula orbicular.* Muy gruesa superiormente y atrás, y muy fina inferiormente. La mitad superior de este ligamento orbicular se compone de unos haces distintos mucho mas largos por detrás que hácia delante, y reforzados por algunas fibras pertenecientes á las inserciones aponeuróticas del músculo trapécio: por lo demás, este ligamento no nace en la parte superior del borde mismo de sus caras articulares sino de la superior del acromion, de las desigualdades que en este sitio se encuentran y de la cara superior de la extremidad externa de la clavícula. Este ligamento se compone

(1) En los individuos que han ejercitado mucho sus miembros torácicos, estas facetas son dos ó tres veces mas considerables que de costumbre, rugosas, igualmente incrustadas de un cartílago de nueva formacion, y unidas entre sí por unos ligamentos muy laxos y gruesos.

(N. del A.)

de numerosas capas sobrepuestas que van siendo cada vez mas cortas á medida que se las examina á mayor profundidad.

3.° La *sinovial* es muy sencilla en su disposicion, encontrándose algo abultada en su parte inferior por un tejido adiposo. Sinovial.

2.° *Articulacion coraco-clavicular.*

No se puede menos de reconocer una articulacion en la contigüidad de dos superficies suceptibles de resbalar la una sobre la otra, y de las que la una de ellas, la superficie coracoidea, se encuentra casi siempre revestida de un cartílago y tapizada por una sinovial; y de las que la otra, la superficie clavicular, presenta algunas veces una apófisis considerable destinada á esta articulacion. La clavícula y la apófisis coracoides están verdaderamente articuladas.

Medios de union. Dos ligamentos, ó mas bien dos gruesos haces ligamentosos distintos, el uno posterior y el otro anterior, pertenecen á esta articulacion: tales son los ligamentos *coraco-claviculares.*

1.° El *ligamento posterior,* nombrado tambien *conoideo ó rayado,* es triangular y se dirige verticalmente: naciendo de la base de la apófisis coracóides á la cual se inserta por una extremidad estrecha, diríjese á manera de radios á una serie de tubérculos que presenta el borde posterior de la clavicula cerca de su extremidad externa. Ligamento posterior y vertical.

2.° El *ligamento anterior* (ligamento trapezóides de Boyer), nace del borde interno de la apófisis coracóides y de toda la extension de la eminencia áspera que se nota en la base de esta apófisis; desde este punto se dirige oblicuamente á la cresta que presenta la cara inferior de la clavicula cerca de la extremidad externa del hueso. Ligamento anterior y oblicuo.

Los dos ligamentos coraco-claviculares son continuos, y solo se distinguen por la direccion de sus fibras.

Pudiérase aun colocar entre los medios de union de esta articulacion una lámina aponeurótica, á la cual se concede mucha importancia en anatomia quirúrgica, y que es conocida bajo el nombre de *aponeurosis costo-clavicular.* Esta aponeurósis, que se puede percibir fácilmente aun á traves del pectoral mayor en los individuos muy delgados, se extiende del borde interno de la apófisis coracóides á la cara inferior de la clavicula, convirtiendo en conducto la corredera del músculo subclavio. Aponeurósis costo-clavicular.

Mecanismo de las articulaciones acromio y coraco-claviculares.

Estas articulaciones ejecutan movimientos de deslizamiento muy pronunciados, y el omóplato, además, posee movimientos de rotacion sobre la clavícula bastante extensos de adelante atrás.—Para formar una exacta idea de estos movimientos y de su mecanismo, es necesario imprimir al omóplato, en un hombro cuyos huesos se sostengan en su lugar por sus propios ligamentos, movimientos de rotacion, ya Movimiento de rotacion del omóplato sobre su eje.

hácia delante, ya atrás. Veráse entonces que, en estos movimientos, gira el omóplato alrededor de un eje imaginario que pasase por su parte media, y representa exactamente un movimiento de campanilla. La laxitud de la mitad posterior del ligamento orbicular y la de los coraco-claviculares, hacen posible este movimiento de rotacion. De los dos ligamentos coraco-claviculares cuya opuesta direccion hemos hecho notar, el uno de ellos pone límites al movimiento de rotacion hácia delante, y el otro al de rotacion posterior. Por extensos que sean estos movimientos, jamás en su ejercicio tiene lugar la dislocacion; solo en las caidas sobre el muñon del hombro puede reunirse suficiente cantidad de movimiento para que se verifique la lujacion que, siendo completa, supone el desgarramiento probable de los ligamentos coraco-claviculares. Las lujaciones incompletas pueden muy bien efectuarse sin rotura de estos ligamentos.

Los ligamentos coraco-claviculares limitan los movimientos de rotacion.

Articulacion esterno-clavicular.

La articulacion de la extremidad interna de la clavícula se compone: 1.º de la articulacion esterno-clavicular, y 2.º, de la articulacion costo-clavicular.

Preparacion. Siérrese verticalmente las clavículas en su parte media y las dos primeras costillas en el punto correspondiente; dirigiendo sobre el esternon los dos cortes de sierra por medio de uno horizontal; para ver el interior de la articulacion esterno clavicular, ábrase su cápsula fibrosa por la parte superior á lo largo del esternon, ó si se prefiere dése un corte horizontal á esta articulacion que la divida en dos partes iguales, una superior y otra inferior.

Si se trata de la articulacion costo-clavicular, ábrase posteriormente la membrana sinovial.

La *articulacion esterno-clavicular* pertenece al género de las articulaciones por *encaje recíproco.*

Superficies articulares.

Esternal.

Clavicular.

A. Superficies articulares. 1.º *Por parte del esternon:* una superficie oblonga transversalmente, cóncava en el mismo sentido y convexa en el antero-posterior; mirando oblícuamente arriba y afuera, y situada al lado de la escotadura superior del esternon. 2.º *Por parte de la clavícula:* una faceta oblonga de adelante atrás, ligeramente cóncava en el mismo sentido y convexa transversalmente; resultando de la configuracion respectiva de las superficies articulares que existe un verdadero *encaje recíproco*; que el diámetro menor de la una corresponde al mayor diámetro de la otra; por manera que la extremidad de la clavícula sobresale anteriormente y atrás de la faceta del esternon, en iguales términos que la cara esternal aventaja hácia dentro y afuera á la cara clavicular (1).

Encaje recíproco.

(1) Bichat mira esta disposicion de las superficies articulares como predisponente á las lujaciones; pero creo que tenga un fin absolutamente opuesto, toda vez

1.° *Cartílago interarticular.* Entre las superficies articulares existe una lámina cartilaginosa que se amolda sobre ambas superficies, siendo muy gruesa, especialmente en su circunferencia. Algunas veces se encuentra horadada por un agujero en su centro (1). Este cartílago se une de tal modo por toda su circunferencia con el ligamento orbicular que es imposible separarlos; inferiormente se adhiere al cartílago de la primera costilla, y por arriba y atrás, á la clavícula. Cartílago interarticular.

B. Medios de union. 1.° *Ligamento orbicular.* Puede darse este nombre á la cápsula fibrosa que circunscribe en todos sentidos la articulacion esterno-clavicular. Las fibras que la componen se han considerado como formando dos haces distintos designados bajo los nombres de ligamentos anterior y posterior; pero es imposible establecer entre ambos una línea de demarcacion. De la circunferencia de la cara orbicular de la clavícula parten unas fibras que van oblícuamente de arriba abajo y de fuera adentro á la margen de la cara articular del esternon. La cápsula orbicular de esta articulacion no presenta un grosor igual en todas sus partes; siendo menos gruesa y un poco mas floja hácia adelante que atrás, circunstancia que puede dar en parte razon de la mayor frecuencia de las lujaciones de la clavícula hácia adelante comparadas con estas mismas lujaciones en sentido posterior. Ligamento orbicular ó cápsula fibrosa.

2.° *Ligamento inter-clavicular.* Este ligamento consiste en un haz muy perceptible, que se extiende de la parte superior de la extremidad interna de una de las clavículas á la misma extremidad de la opuesta, pasando horizontalmente sobre la horquilla del esternon. Este ligamento está mucho mas próximo á la parte posterior que á la anterior de la articulacion, establece una especie de continuidad entre las clavículas, y es el único medio que une directamente los dos hombros. Ligamento interarticular.

3.° *Dos sinoviales* se observan en esta articulacion. La que se vé entre el esternon y el cartílago interarticular es mucho mas apretada que la que está situada entre la clavícula y este mismo cartílago. En los movimientos del hombro, este cartílago permanece unido al esternon. Dos sinoviales.

Articulacion costo-clavicular.

La articulacion que existe entre la clavícula y el cartílago de la La articulacion costo-clavicular es una artrodia.

que permite á las superficies articulares moverse la una sobre la otra en una muy grande extension antes de llegar á separarse.

(N. del A.)

(1) Este ligamento está en un gran número de casos, en parte destruido, deteriorado ó corroido á consecuencia de las violentas presiones á que la articulacion se halla espuesta.

(N. del A.)

primera costilla es una artrodia. Lo que constituye la articulacion costo-clavicular, es la existencia de una cara articular que se encuentra casi siempre en la parte inferior de la clavícula, y que corresponde á otra faceta costal análoga, que se observa en la cara superior de la extremidad interna de la primera costilla, en su union con el cartílago. Una cápsula sinovial floja, especialmente hácia atrás, está destinada á esta articulacion. Un solo ligamento le pertenece: el *ligamento costo-clavicular.*

Sinovial.

Ligamento costo-clavicular.

Ligamento costo-clavicular. Se da este nombre á un haz fibroso, grueso, resistente y bien deslindado del tendon del sub-clavio que se halla por delante de él: este haz, inserto en la parte interna del primer cartílago costal, se dirige muy oblicuamente arriba y afuera para venir á atarse á la cara inferior de la clavicula, y parte interna de la faceta articular.

Mecanismo de la articulacion esterno-clavicular.

Es el centro móvil de los movimientos del miembro torácico.

Frecuencia del deterioro de las superficies articulares.

Esta articulacion es el centro móvil de los movimientos del hombro y de los de totalidad del miembro torácico, de donde la utilidad del cartílago interarticular, cuyo uso es prevenir los efectos de los choques y de las presiones, y de donde dimana el deterioro bastante frecuente de este cartílago; por lo cual la deformidad y desgaste tan comunes de las superficies articulares; por cuya razon la depresion de la faceta esternal derecha; y por lo cual en fin la desproporcion de volúmen entre la extremidad interna de la clavícula derecha y la misma extremidad de la izquierda.

Como todas las articulaciones por encaje recíproco, permite esta movimientos en todos los sentidos: 1.° hácia arriba, 2.° abajo, 3.° por delante, 4.° hácia atrás, y 5.° movimientos de circunduccion, resultado compuesto de todos los precedentes; faltando absolutamente el movimiento de rotacion.

Mecanismo del movimiento de elevacion del hombro.

1.° *Movimiento de elevacion.* En este, la cara esternal de la clavícula se desliza de arriba abajo sobre la faceta correspondiente del esternon; el ligamento inter-clavicular se halla relajado: y el encuentro del cartílago de la primera costilla opone á la extremidad interna de la clavícula una resistencia que circunscribe el movimiento de elevacion oponiéndose á toda dislocacion.

Movimiento de descenso.

2.° *Movimiento de descenso.* La extremidad interna de la clavícula se desliza en sentido opuesto en este movimiento, cuya extension limitan las superficies articulares de la articulacion oprimiéndose fuertemente una con otra.

Efectos de este descenso sobre la arteria subclavia.

Hay que notar que en este movimiento se encuentra la arteria subclavia comprimida entre la clavícula y la primera costilla, algunas veces hasta el punto de interceptar completamente la circulacion en el miembro correspondiente.

3.° En el movimiento del hombro *hácia atrás*, la extremidad interna de la clavícula corre de atrás adelante sobre la cara esternal; la parte anterior de la cápsula orbicular se pone muy tensa, y si el movimiento pasa de ciertos límites, se desgarra la parte anterior de este último ligamento, lujándose la clavícula en un sentido anterior. Movimiento hácia atrás

4.° En el movimiento hácia *delante* del hombro gira de adelante atrás la extremidad interna de la clavícula; relajándose la parte anterior del ligamento orbicular, encontrándose distendida la posterior, sucediendo lo mismo con el ligamento interarticular que, como hemos visto, está mas próximo á la parte posterior que á la anterior de la articulacion. Hácia adelante.

En este movimiento es posible la lujacion hácia atrás; siendo de observar que de todos los movimientos del hombro, en estos es en los que puede verificarse la lujacion, es decir, que en los que se ejecutan hácia delante es en los que tiene lugar mas raramente.

5.° *Movimiento de circunduccion.* Tiene mas extension hácia delante y arriba que atrás. Por lo demás, los movimientos de la articulacion esterno-clavicular son extremadamente circunscriptos; pero transmitidos por la palanca que representa la clavícula, llegan á ser muy considerables en el muñon del hombro. De circunduccion. Los movimientos esterno-claviculares son muy limitados.

Mecanismo de la articulacion costo-clavicular.

Esta articulacion que se puede considerar como una dependencia de la esterno-clavicular, permite movimientos poco dilatados, y subordinados á los de esta última articulacion.

Articulacion escapulo-humeral.

Preparacion. 1.° Sepárese del tronco el miembro torácico ya desarticulando la clavícula, por su extremidad esternal, ya serrándola en su parte media; 2.° desprendase las inserciones superiores del deltóides; 3.° levántese los músculos supra é infra-espinosos, el redondo menor y el sub-escapular, procediendo del omóplato hácia el húmero; 4.° conservense las adherencias de los tendones de estos músculos con la cápsula fibrosa; 5.° dividase la cápsula circularmente, despues de haber estudiado su superficie externa.

La articulacion escápulo-humeral pertenece al género de las *enartrósis*. Enartrósis.

A. *Superficies articulares.* Por una parte, el omóplato presenta la *cavidad glenoidea,* superficie articular ligeramente cóncava, que mira directamente afuera y tiene la forma de un óvalo cuya extremidad mas gruesa se dirige abajo; y por otra parte, presenta el húmero una *cabeza* que equivale al tercio de una esfera próximamente, y que ofrece una superficie dos ó tres veces mas extensa que la de la cavi- Cavidad glenoidea. Cabeza esferoidal.

Eje de la cabeza.

dad glenoidea. El eje de la cabeza humeral forma con el del cuerpo del húmero un ángulo muy obtuso (1).

Estas dos superficies están revestidas de una capa cartilaginosa, mas gruesa en el centro que en la circunferencia en la cabeza, y en la cavidad, mas gruesa en la circunferencia que en el centro.

Rodete glenoideo.

Rodete glenoideo. Es un círculo fibroso que corona en cierto modo la circunferencia de la cavidad glenoidea, y que parece ser un resultado de la bifurcacion de la porcion larga del biceps; pero compónese en gran parte de fibras propias que partiendo de un punto de la circunferencia de la cavidad glenoidea, van á terminarse á otro mas ó menos lejano. Este rodete no se limita á aumentar la profundidad de la cavidad articular, sino que sirve tambien para rellenar su circunferencia y prevenir los efectos de los choques violentos de la cabeza humeral contra la superficie de esta cavidad. Y sin embargo, no obstante la presencia de este rodete, existe una yuxtaposicion y no recepcion de la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea; por manera que una porcion de la cabeza humeral se encuentra constantemente en relacion con la cápsula: inconveniente obviado por la existencia de una cavidad suplementaria, como veremos mas adelante. La articulacion escapulo-humeral se verifica pues por yuxtaposicion y no por recepcion, disposicion que ha hecho, hasta estos últimos tiempos, se clasifique esta articulacion entre las *artrodias.*

Existe una yuxtaposicion y no recepcion entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea.

Cápsula fibrosa.

B. *Medios de union.* Como en todas las enartrósis, tenemos en esta una *cápsula fibrosa ó ligamento capsular*, saco de dos aberturas, especie de manguito que se extiende de la circunferencia de la cavidad glenoidea al cuello anatómico del húmero (2).

Su laxitud.

Esta cápsula es notable por su extremada laxitud. En efecto, desplega una capacidad tal que pudiera alojar una cabeza dos veces mas considerable que la del húmero, siendo tal su longitud que permite una separacion de mas de una pulgada de las superficies articulares: ejemplo único en la economía de una diduccion tan extensa de las superficies articulares sin desgarradura del ligamento (3).

(1) Es tal la brevedad del cuello humeral, que su cabeza, que mira arriba y adentro, estaria casi enteramente comprendida entre los planos prolongados del cuerpo del húmero.

(N. del A.)

(2) Es necesario observar sin embargo que la cápsula fibrosa no concluye directamente en el cuello anatómico del húmero, sino que se prolonga un poco por debajo, confundiendo sus inserciones en el húmero con los tendones de los músculos supra é infra-espinosos y sub-escapular.

(N. del A.)

(3) Para mejor apreciar la laxitud de la cápsula, conviene dilatarla por la insuflacion. En la parálisis del deltóides se aleja de tal modo la cabeza humeral de la cavidad glenoidea que se pueden interponer dos dedos entre ambas superficies articulares.

(N. del A.)

Otro de los caracteres particulares de la cápsula fibrosa escapulo-humeral, es la de ser en cierto modo incompleta y suplida en una parte de su extension por los tendones de los músculos que la rodean. Así es en efecto, pues en ningun sitio toman los músculos y los tendones una parte tan activa en la solidez de una articulacion, identificándose en cierto modo con ella. Hay además, sobre el particular, un gran número de variedades. La cápsula fibrosa se encuentra tanto mas fuertemente organizada cuanto mas destacada se halla de los tendones que la cercan. Es incompleta.

He aquí las relaciones de la cápsula: 1.° inferiormente en el intervalo variable que separa los músculos sub-escapular y redondo menor, corresponde al tejido celular del hueco de la axila, ó bien á los delgados bordes de estos músculos: siendo bien fácil de sentir la cabeza del húmero introduciendo profundamente los dedos en la cavidad de la axila; 2.° superiormente y afuera, se relaciona inmediatamente con el tendon del supra-espinoso del que es muy difícil separarla, y mediatamente con la bóveda acromio-clavicular y el deltóides; 3.° hácia adelante, con el músculo sub-escapular del que es fácil aislarla; y 4.° posteriormente, con los tendones del infra-espinoso que se le adhieren mas ó menos íntimamente, y del redondo menor que permanece siempre perfectamente distinto. Examinada en su extructura, presenta esta cápsula unas fibras prolongadas de una manera irregular desde el cuello del húmero á la circunferencia de la cavidad glenoidea. Su grosor es poco notable y desigual en los diferentes puntos de su superficie; siendo inferiormente y hácia adelante mas considerable; superiormente, está reforzada por un haz muy resistente, nombrado *haz coracoideo, ligamento accesorio de la cápsula fibrosa* que, del borde anterior de la apófisis coracóides, viene á terminarse en esta cápsula.

Sus relaciones: 1.° Inferiormente. 2.° Superiormente. 3.° Hácia adelante. 4.° Posteriormente. Su extructura. Su grosor.

Esta cápsula presenta constantemente una abertura (1) ó interrupcion hácia adelante y arriba, al nivel del borde superior del músculo sub-escapular que la cubre en parte, ó mas exactamente aun entre este borde y el haz de refuerzo coracoideo. Esta abertura es oval; su mayor diámetro horizontal; su extremidad mas gruesa se dirige afuera, y la menor adentro. La circunferencia de esta abertura que tiene la suficiente capacidad para admitir el índice, es perfectamente lisa, gruesa y de un aspecto nacarado, sobre todo en su mitad

Interrupcion constante de la cápsula fibrosa.

(1) He visto esta abertura dividida en dos partes desiguales por un haz fibroso, bastante grueso, de un aspecto nacarado, y semejante á un tendon pequeño. No pocas veces he llegado á encontrar una segunda interrupcion de la cápsula fibrosa al nivel del borde cóncavo de la apófisis acromion, borde cóncavo que es una verdadera polea de reflexion del músculo infra-espinoso y análoga á la que presenta la base de la apófisis coracóides al músculo sub-escapular. Siempre que la cápsula está perforada en este punto, envia la sinovial una prolongacion que sirve de cápsula de deslizamiento al tendon del infra-espinoso.

(N. del A.)

Prolongacion sub-coracoidea de la sinovial articular de esta abertura.

inferior. Esta abertura da paso á una prolongacion considerable de la sinovial articular que avanza hasta la base de la apófisis coracóides y se esconde entre el tendon del músculo sub-escapular y la fosa del mismo nombre. Esta prolongacion, en forma de cono, es muy variable en cuanto á su extension, y no parece tener otro fin que el de favorecer el deslizamiento del tendon del sub-escapular bajo la bóveda coracoidea y contra la circunferencia de la cavidad glenoidea. Insuflando la cápsula articular en muchos sujetos, M. Bonamy me ha demostrado perfectamente esta disposicion, y he podido ver que la prolongacion sinovial está algunas veces dividida en muchas celulas por unos tabiques incompletos, lo que da á esta prolongacion insuflada un aspecto abollado, y aun frecuentemente muchas de estas celulas aparecen absolutamente distintas de la sinovial.

El tendon del biceps puede considerarse como un ligamento interarticular.

Ligamento interarticular. En rigor pudiera darse este nombre al tendon de la porcion larga del biceps, que, naciendo de la parte superior de la cavidad glenoidea, se dirige á manera de una cuerda al rededor de la cabeza del húmero, llegando á encajarse en la corredera bicipital. Este tendon tiene por efecto aplicar la cabeza del húmero á la cavidad glenoidea, constituyendo una especie de bóveda que sostiene la cabeza de este hueso en los choques dirigidos de abajo arriba. He visto dos casos en los cuales el tendon del biceps se terminaba en la corredera bicipital á la cual se adheria fuertemente, justificando asi la denominacion de ligamento inter-articular que le he dado, viéndose nacer de la misma corredera la porcion de tendon destinada á formar la larga de este músculo. Creo que esta division del tendon en dos partes era accidental, porque la corredera bicipital se encontraba deprimida y el ligamento inter-articular aplastado y como lacerado.

Cápsula sinovial.

Cápsula sinovial. Es la mas sencilla de todas en su disposicion. Tapiza la cápsula fibrosa y los tendones que la remplazan, reflejándose sobre el cuello humeral por un lado, y sobre la circunferencia de la cavidad glenoidea por otro, para perderse al rededor de los cartílagos articulares, y presentando esto de notable, 1.° que forma alrededor del tendon del biceps un repliegue que se prolonga hasta la corredera bicipital, y se termina inferiormente en un saco sin abertura ó repliegue circular que previene la efusion de la sinovia; 2.° que está siempre abierta en un punto y algunas veces en dos de su extension; que presenta constantemente una prolongacion conoidea muy considerable que constituye la sinovial del tendon del músculo sub-escapular, y que cuando existe una segunda perforacion, tampoco falta otra prolongacion que constituye la sinovial del tendon del infra-espinoso. Esta sinovial presenta pues dos ó tres prolongaciones destinadas á la lubrificacion de los tendones.

Su prolongacion bicipital.

Su prolongacion subescapular.

Cavidad suplementaria.

Cavidad suplementaria. Debe considerarse como una dependencia de la articulacion escápulo-humeral la bóveda formada por las apófisis coracóides, acromion y el ligamento que las une. Esta bóveda,

en efecto, está en cierto modo amoldada sobre la cabeza del húmero, y dispuesta de tal manera que la apófisis coracóides previene las dislocaciones hácia la parte interna; que el acromion las impide superiormente y afuera, y el ligamento unido á las dos apófisis evita las que tendiesen á efectuarse directamente hácia arriba. Esta disposicion compensa evidentemente los inconvenientes que resultan de la recepcion incompleta de la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea.

Utilidad de la bóveda coraco-acromial.

Una circunstancia que prueba la utilidad de la bóveda coraco-acromial, y los contactos frecuentes que debe tener con el húmero, es la existencia constante de una cápsula sinovial situada entre la bóveda coraco-acromial de una parte, y por otra, el tendon del supra-expinoso y el trocanter mayor del húmero. El estudio de esta bóveda no debiera pues separarse del de la articulacion escápulo-humeral bajo el punto de vista anatómico y fisiológico, y aun bajo el quirúrgico. La funcion de cavidad suplementaria que señalo á esta bóveda está de tal modo en la naturaleza, que he tenido ocasion de presentar en mi curso de anatomia de 1825 á 1826, una articulacion escápulo-humeral en la cual habiéndose deteriorado el tendon del supra-espinoso, se encontraba la cabeza del húmero en contacto inmediato con las apófisis coracóides y acromion igualmente destruidas en parte; y la extremidad externa de la clavícula, que forma como una segunda bóveda sobre la coraco-acromial, desgastada tambien, se hallaba rota en muchos fragmentos.

Ligamento acromio-coracoideo.

Ligamento acromio-coracoideo. Compone parte de la bóveda acromio-coracoidea, siendo una lamina fibrosa triangular, irradiada, que se extiende del vértice del acromion por toda la longitud del borde posterior de la apófisis coracóides. Su borde externo se continúa adelgazándose con una hoja aponeurótica subyacente al músculo deltoides que separa de la articulacion escápulo-humeral. Sus haces anteriores y posteriores son muy gruesos, plegados sobre sí mismos y de un aspecto nacarado, siendo los medios mucho menos gruesos. Tapizado inferiormente por una sinovial, este ligamento está separado de la clavícula por una porcion de tejido adiposo.

Mecanismo de la articulacion escápulo-humeral.

Ningun movimiento es estraño á la articulacion escápulo-humeral.

De todas las articulaciones del cuerpo humano, la escápulo-humeral es la que permite movimientos mas extensos: ninguno le es extraño: teniendo disposicion para los movimientos hácia adelante, atrás, de adduccion y de abduccion, de circunduccion y de rotacion.

1.° y 2.° *Movimientos hácia adelante y atrás.* En estos movimientos, que corresponden á los de flexion y de extension de las demás articulaciones, la cabeza del húmero gira en la cavidad glenoidea, y se mueve al rededor del eje del cuello humeral, cuando la extremi-

dad inferior del hueso describe un arco de círculo cuyo centro reside en la articulacion, y cuyo radio está representado por el húmero (1).

Movimiento hácia adelante muy extenso.

El movimiento *hácia adelante* es muy extenso y de suficiente alcance para que el húmero tome la direccion vertical en un sentido diametralmente opuesto á su direccion natural.

Hácia atrás.

El movimiento *hácia atrás* se efectúa por un mecanismo semejante: la cabeza humeral gira sobre su eje. Este movimiento reconoce por límites el encuentro de la cabeza humeral y de la apófisis coracóides, sin la cual seria inminente la dislocacion hácia adelante.

El omóplato concurre á estos movimientos.

Debe tenerse en cuenta que el omoplato no permanece extraño á un gran movimiento en sentido anterior, describiendo entonces la especie de movimiento de rotacion de que hemos hablado al esponer el mecanismo del hombro. Y esta combinacion del movimiento hácia adelante del brazo y del de rotacion del hombro, hace extremadamente dificil toda especie de lujacion en el ejercicio del movimiento del brazo hácia adelante.

Movimiento de abduccion.

3.° El movimiento hácia afuera ó de *abduccion* es el mas notable, siendo exclusivamente propio de los animales claviculados. La cabeza humeral no gira sobre su eje en este movimiento; deslízase de arriba abajo en la cavidad glenoidea, y á esta circunstancia se debe la doble ventaja de ofrecer esta cavidad su mayor diámetro verticalmente dirigido, correspondiendo su mayor amplitud á la parte inferior; la cabeza del húmero gravita sobre la parte inferior de la cápsula. Cuando el movimiento de abduccion permite que el húmero forme con el eje del tronco un ángulo recto, la cabeza humeral se encuentra en gran parte por debajo de la cavidad glenoidea. Si, en esta actitud, se imprimen movimientos al brazo, ya hácia adelante, ya atrás, el trocanter mayor del húmero tropieza entonces con la bóveda coraco-acromial, formando con ella una especie de articulacion suplementaria que lubrifica la cápsula intermedia de dicha bóveda y de este trocanter (2).

Movimiento del trocanter mayor del húmero en la bóveda coraco-acromial.

El movimiento de abduccion puede ir bastante lejos para que se encuentren la cabeza y el brazo, sin dislocacion; siendo suficientemente floja la cápsula escápulo-humeral, sobre todo en su parte inferior, para recibir la casi totalidad de esta cabeza sin romperse; é

(1) En virtud de este mecanismo tan ingenioso y tan sencillo, que muy pronto veremos en la articulacion del fémur con el hueso coxal, el movimiento hácia adelante del húmero puede llegar hasta el punto de describir un semi-circulo sin dislocacion.

(N. del A.)

(2) Si la teoria há podido dar margen á que se piense que la bóveda coraco-acromial contribuia á la lujacion, sirviendo de punto de apoyo á la palanca representada por el húmero separado del cuerpo, una observacion mas atenta há demostrado que este estrivo era imposible, apoyándose solo el borde anterior del ligamento coraco-acromial sobre el húmero en la abduccion forzada, y produciéndose siempre la lujacion en una separacion media del brazo.

(N. del A.)

importa observar que durante el movimiento de abduccion queda inmóvil el omoplato, circunstancia que explica la frecuencia de las luxaciones del húmero hácia abajo.

El omóplato es extraño á este movimiento, y al de abduccion.

4.° El *movimiento de abduccion* tiene su límite en el encuentro del torax. Cuando se combina con el movimiento hácia adelante, resulta una distension considerable de la parte superior y posterior de la cápsula y de los músculos que la cubren. El omoplato no toma parte en este movimiento que, para que sea seguido de dislocacion, necesitaria un impulso muy enérgico impreso de abajo arriba y de adelante atrás.

Por qué el movimiento de circunduccion es mas extenso hácia adelante que atrás.

5.° El *movimiento de circunduccion* ó de honda no es mas que el paso de uno de estos movimientos á otro. El cono que describe es mucho mas extenso por delante que atrás, disposicion eminentemente favorable á la prehension de los objetos exteriores, que es el fin principal de los miembros torácicos. Este predominio de los movimientos hácia adelante há sido ya indicado en la articulacion esterno-clavicular, y se le volverá á observar en otras muchas articulaciones.

Eje ficticio del movimiento de rotacion.

6.° *Movimiento de rotacion.* Apropósito de estos movimientos, debemos tener muy presente que el húmero no gira sobre su eje, sino al rededor de uno ficticio, dirigido de la cabeza humeral al epitróclco, y que fuese paralelo al húmero. Una circunstancia muy favorable para este movimiento, por cuanto suple la brevedad del cuello que sirve de palanca de rotacion, es la especie de enroscamiento que presentan los músculos rotadores al rededor de la cabeza humeral.

Enroscamiento de los músculos rotadores.

Articulacion del codo, ó húmero-cubital.

Preparacion. 1.° Levántese con precaucion el músculo braquial anterior, cuyas fibras mas profundas y mas inferiores se terminan en el ligamento anterior; 2.° desprendase de arriba abajo el tendon del triceps evitando el abrir la sinovial; y 3.° sepárense los músculos que se atan en las tuberosidades interna y externa del húmero, teniendo presente que los ligamentos laterales se confunden con la porcion tendinosa de los músculos.

Esta articulacion pertenece al género de las *trocleales* (ginglimos angulares).

Troclea humeral.

A. Superficies articulares: 1.° *por parte del húmero,* la troclea ó polea casi completa, ofreciendo dos bordes, de los que el interno es el mas saliente, por manera que para hacer que la extremidad inferior del húmero llegue á tocar un plano horizontal, es menester dar á este hueso un adireccion oblícua muy pronunciada de arriba abajo y de fuera adentro; 2.° la cabeza menor ó cóndilo articular separado de la troclea por una ranura igualmente articular; 3.° dos cavidades, la una posterior, muy profunda y destinada á recibir el olécranon, cavidad olecraniana; y la otra anterior, mas superficial para la apófisis coronóides.

Cabeza menor ó cóndilo.

Cavidades olecraniana y coronoides.

Gancho cubital. Cavidad glenoidea del rádio.

Por parte del antebrazo. 1.° El gancho cubital que abraza exactamente la troclea (1); 2.° la cavidad glenoidea del rádio, que recibe la cabeza menor del húmero, mientras que la margen de la cavidad glenoidea es recibida en la ranura que separa la cabeza menor de la troclea humeral.

B. *Medios de union*: consisten en cuatro órdenes de ligamentos, dos laterales, uno anterior y otro posterior.

Ligamento lateral externo. Sus conexiones con el ligamento anular.

1.° *Ligamento lateral externo*, confundido con el tendon del supinador corto, y en parte con el de los extensores, de forma triangular, que se prolonga desde la tuberosidad externa del húmero al ligamento anular con el cual se continua, y que parece estar formado en parte por su espansion. Algunas fibras de este ligamento van á insertarse á la parte externa del gancho cubital. Las conexiones del ligamento lateral externo con el anular desempeñan un gran papel en el mecanismo de las lujaciones de la extremidad superior del rádio (2).

Ligamentos laterales internos. 1.° Húmero-coronoideo.

2.° *Ligamentos laterales internos.* En número de dos, el uno interno propiamente dicho, ó *húmero-coronoideo*, y el otro interno y posterior, *húmero-olecraniano.*

El primero, ó *húmero-coronoideo*, confundido en parte con el tendon aponeurótico del músculo flexor superficial de los dedos, está constituido por un haz grueso y redondo, que nace por bajo de la tuberosidad interna del húmero, y vá á insertarse á todo el lado interno de la apófisis coronóides, y mas particularmente al tubérculo que presenta.

2.° Húmero-olecraniano.

El segundo, ó *húmero-olecraniano* que pudiera describirse como un ligamento posterior de la articulacion, es delgado é irradiado: nace de la parte posterior del epitrócleo y se irradia para ir á insertarse á toda la extension del borde interno del olecranon; los haces inferiores son los mas gruesos y se continuan con el ligamento húmero-coronoideo: los superiores son mas delgados y sobresalen del olécranon esparciéndose sobre la sinovial.

(1) Hay en este punto una verdadera charnela; siendo de este modo de articulacion el ejemplo mas notable que existe en la economia; el ginglimo angular mas perfecto. Las dos superficies articulares presentan una sinuosa, alternativamente cóncava y convexa, una especie de encaje que en ninguna otra parte se encuentra de una manera tan pronunciada.

(N. del A.)

(2) Son tan íntimas las conexiones entre los ligamentos anular y lateral externo, que es bastante raro ver que uno de estos ligamentos se rompa independientemente del otro; por lo cual la lujacion consecutiva del rádio sobre el cúbito en las dislocaciones del codo, y de aqui las lujaciones del rádio sobre el húmero, permaneciendo en su situacion el cúbito. (Véase un ejemplo de lujacion hácia atrás del rádio sobre el húmero, quedando el cúbito en su puesto. *Anatom. patol.* con láminas, 8.ª entrega).

(N. del A.)

3.° *Ligamento anterior.* Forma una delgada capa, y sin embargo resistente, en la cual se pueden reconocer tres órdenes de fibras. Las primeras, dirigidas verticalmente, componen un haz que se prolonga desde la parte superior de la cavidad coronóidea del húmero hasta la inferior de la apófisis coronóides del cúbito. Algunas otras fibras son transversales y cortan perpendicularmente la direccion de las primeras. Finalmente, el tercer órden de fibras, que es el mas considerable, se dirige oblícuamente de arriba abajo y de adentro afuera hasta el ligamento anular que de ellas toma la mayor parte de sus inserciones (1). Mas adelante veremos que el músculo braquial anterior produce un ligamento anterior resistente, de todo punto inútil: además, las fibras mas inferiores y profundas de este músculo se insertan directamente en el ligamento anterior. Ligamento anterior.

4.° *Ligamento posterior.* Este ligamento es reemplazado por el olécranon y por el tendon del triceps. Sin embargo, se ven algunas fibras propias dirigidas de la tuberosidad externa á la interna del húmero, y que corresponden anteriormente á la sinovial, posteriormente al tendon del triceps. Las principales fibras ligamentosas posteriores son aquellas que parecen emanar del ligamento húmero-olecraniano. Ligamento posterior.

Sinovial. Reviste la cara posterior del ligamento anterior; desde aqui se refleja hácia arriba por encima de la cavidad coronóidea á la que tapiza, asi como á la cavidad olecraniana, prolongándose un poco sobre esta última entre el tendon del triceps y la cara posterior del húmero. En este punto es donde manifiesta su mayor anchura y laxitud. Sinovial.

Inferiormente, da esta sinovial una prolongacion para la articulacion rádio-cubital, tapiza toda la circunferencia interior del ligamento anular, y forma un saco sin abertura circular que previene la efusion de la sinovia. Tambien se ve una cierta cantidad de tejido adiposo sinovial alrededor de todos los puntos de reflexion de esta membrana; pero especialmente en la circunferencia de las cavidades coronóides y olecraniana.

Síguese de lo que precede, que la sinovial de la articulacion del codo presenta numerosas prolongaciones, 1.° una principal que constituye la sinovial de la articulacion rádio-cubital superior; 2.° una segunda para la cavidad olecraniana, que es la menos consistente; 3.° otra tercera para la cavidad coronóidea del cúbito; 4.° en fin, para Prolongaciones de esta membrana

(1) Debe llamar nuestra atencion el que ninguno de los ligamentos de la articulacion del codo se extiende directamente al rádio, y que las fibras que se dirigen á este hueso se fijan en el ligamento anular: disposicion que permite á la extremidad superior del rádio ejecutar los movimientos de rotacion mas dilatados en su círculo, lo que hubiera sido imposible si los ligamentos se insertasen directamente en la extremidad superior de este hueso.

(N. del A.)

no omitir nada, otra prolongacion con destino á la pequeña depresion anterior del húmero que recibe el reborde de la cúpula radial en una flexion forzada.

Mecanismo de la articulacion húmero-cubital.

Causas de la precision y rapidez de los movimientos.

Los movimientos de *flexion* y de *extension*, únicos de que goza esta articulacion, son notables por su precision y rapidez, lo que debe atribuirse á la circunstancia siguiente: 1.° á la exactitud del encaje de las superficies; 2.° á la grande extension del diámetro transversal de la articulacion á cuyo alrededor se efectúan los movimientos de flexion y de extension como sobre un eje. Y 3.°, á la brevedad del diámetro antero-posterior de la extremidad inferior del húmero, y por consiguiente á la escasa curva que representa la polea humeral.

Mecanismo del movimiento de flexion.

1.° *Movimiento de flexion.* En este movimiento que es extremadamente extenso, el rádio y el cúbito se mueven á la manera de un solo hueso de atrás adelante, sobre la cabeza menor y la troclea humeral. Es de notar que en este movimiento por el solo hecho de la oblicuidad que presenta la troclea de atrás adelante y de fuera adentro, el antebrazo, doblado, se sitúa por delante del torax, y la mano delante de la boca. Este movimiento está limitado por el encuentro del pico de la apófisis coronoides con la cavidad coronoidea. Cuando este movimiento llega hasta estos últimos límites, la extremidad superior del olecranon corresponde á la parte mas declive de la troclea, y se encuentra por consiguiente debajo de una línea que pasa por las tuberosidades interna y externa del húmero. En este movimiento, la parte posterior de la troclea y la fosita olecraniana solo están cubiertas por el tendon del triceps, y por eso pueden penetrar tan fácilmente los instrumentos vulnerantes en la articulacion. Por lo demás, la flexion del codo, movimiento fundamental en la prehension, en la atraccion de los cuerpos exteriores, puede llevarse hasta lo último de la posibilidad, pues que llega á encontrar el antebrazo, siendo imposible toda especie de dislocacion, por exajerado que sea este movimiento.

Su extension.

2.° *Movimiento de extension.* El rádio y el cúbito se deslizan de adelante atrás sobre el húmero. Este movimiento no puede llevarse mas allá de la línea recta; cuando llega hasta el punto de que los ejes del brazo y del ante-brazo se confundan, la extremidad superior del olécranon se encuentra en el fondo de la fosita olecraniana. El ligamento anterior, el lateral interno húmero-coronoideo, el lateral externo al menos sus fibras anteriores, se hallan distendidos y concurren de este modo á reducir el movimiento de extension, limitado

Límites del movimiento de extension.

ya por el encuentro del olécranon y del f[illegible] la cavidad olecraniana (1).

La articulacion húmero-cubital no pose[illegible]ento alguno apreciable de lateralidad: siendo tan exacto el en[illegible]s superficies articulares, que se opone de una manera a[illegible] todos los movimientos de este género.

No hay movimiento de lateralidad.

Articulaciones rádio-cubit[illegible]

El rádio y el cúbito se articulan entre sí [illegible]or su extremidad superior (*articulacion rádio-cubital superior*); [illegible]or su extremidad inferior (*articulacion rádio-cubital inferior*); y [illegible] en fin, sus cuerpos están unidos por medio del ligamento interóseo.

1.° *Articulacion rádio-cubital superior.*

Preparacion. 1.° Se levantará con precaucion el ancóneo y el supinador corto; y 2.° sepárese el ante-brazo del brazo.

A. *Superficies articulares.* Por lo que hace al rádio la superficie articular está constituida por la especie de márgen incrustada de cartílago, que se observa al rededor de la cúpula, y que ofrece una altura desigual en los diferentes puntos de su circunferencia. Por parte del cúbito, se ve la cavidad sigmoidea menor, oblonga de adelante atrás, mas ancha en su parte media que en sus extremidades, y que constituye la porcion ósea del *anillo osteo-fibroso* en que gira la cabeza del rádio.

Superficies articulares.

B. *Medios de union. Ligamento anular del rádio.* Este ligamento en forma de bandeleta representa las tres cuartas partes de un círculo perfectamente regular, que completa la cavidad menor sigmoidea del cúbito: insértase por sus dos extremidades, por una parte, á

Ligamento anular del rádio.

(1) Basta un simple golpe de vista sobre la articulacion del codo rodeada de sus ligamentos, para convencerse de la facilidad con que debe efectuarse la lujacion del ante-brazo hácia atrás, favorecida como está por la cortedad del diámetro antero-posterior de la articulacion, y por la falta de resistencia del ligamento anterior: por eso es esta lujacion la mas frecuente, despues de la del brazo, no obstante la resistencia del músculo braquial anterior que, como un ligamento activo, sostiene la parte anterior de la articulacion con la cual está de tal modo identificado que se desgarra siempre por lo menos incompletamente en esta lujacion; la cual está ademas favorecida por el encuentro, en la extension, del pico del olécranon con el fondo de la cavidad dicha olecraniana del húmero. En una caida sobre la muñeca, estando el ante-brazo en la extension, se convierte el húmero en una palanca de primer género, de brazos muy desiguales, en la que el punto de apoyo está representado por la cavidad olecraniana, sobre la cual se apoya fuertemente el pico del olécranon; el brazo de la potencia se halla representado por toda la longitud del húmero, y el de la resistencia por la escasa porcion de este hueso que se vé por debajo de la cavidad olecraniana.

(N. del A.)

la extremidad anterior, y por otra, á la posterior de dicha cavidad sigmoidea menor. Su cara interna, lisa y nacarada, se halla en relacion con la circunferencia articular del rádio. Su superficie externa, desprovista de glándulas é imposible de aislar completamente del supinador corto, al cual suministra numerosas inserciones, recibe hácia afuera la del ligamento lateral externo que se continúa bien evidentemente con su mitad posterior. Sin duda esta disposicion ha hecho se diga que el ligamento lateral externo se insertaba en el cúbito.

Recibe la insercion del ligamento lateral externo

En el ligamento anular se insertan igualmente las fibras del anterior de la articulacion del codo, que se dirigen oblícuamente de adentro afuera y de arriba abajo. Todas estas inserciones ligamentosas sujetan superiormente el ligamento anular que, desde el momento en que aquellas se dividen, experimenta una retraccion manifiesta hácia el cuello del rádio, dejando al descubierto la superficie articular del hueso. Dicho ligamento anular, que tiene de tres á cuatro líneas de altura, presenta una circunferencia superior mas ancha que la inferior, disposicion que concurre á sostener mas eficazmente la cabeza del rádio (1).

Su circunferencia superior es mas ancha que la inferior.

Relativamente á su extructura, haré observar que este ligamento tiene un grosor mas notable por su parte posterior, donde recibe la insercion del lateral externo, que en la anterior, la cual debe romperse con mucha mas facilidad; y aun estoy persuadido que en la lujacion del codo, no es el ligamento lateral externo el que mas comunmente se rompe, sino la parte anterior del ligamento anular.

Desigualdad de grosor del anillo.

La *cápsula sinovial* de la articulacion rádio-cubital superior es una dependencia ó una especie de diverticulum de la sinovial del codo: replegándose entre el rádio y el cúbito, se prolonga sobre la superficie interna del ligamento anular, sobresale inferiormente de este ligamento, y, cerca de una línea próximamente por debajo de su circunferencia inferior, se refleja de abajo arriba para constituir una especie de saco sin abertura ó de canaleja circular que contiene la sinovia. Debe observarse por otra parte, que este saco sin abertura escede un poco inferiormente al ligamento anular, y por otra parte, que la sinovial reviste el cuello del rádio.

La cápsula sinovial es una dependencia de la del codo.

2.° *Articulacion rádio-cubital inferior.*

Preparacion. 1.° Levantense los músculos de las regiones anterior y posterior del ante-brazo; 2.° sepárese la mano del ante-brazo para descubrir la cara inferior del ligamento triangular; 3.° para ver bien el interior de la articulacion, siér-

(1) Ya hemos visto que siendo el círculo de la trocóides atloido-axoidea mas estrecho en su orificio inferior que en el superior, la apófisis odontóides se encontraba mecánicamente retenida en este anillo. En el caso presente la desproporcion entre ambos orificios es aun mayor.

(N. del A.)

rese el ante-brazo por su parte media, dividiendo los ligamentos anterior y posterior; sepárese además los dos huesos del ante-brazo, y córtese el ligamento triangular en el punto de su insercion cubital.

A. *Superficies articulares.* 1.° El rádio ofrece por su parte la cavidad sigmoidea menor, análoga á la que acaba de describirse en la parte superior del cúbito; y 2.°, y por lo que hace á este hueso, la circunferencia de la cabeza menor que es articular en los dos tercios externos de su superficie. Así, la articulacion rádio-cubital inferior presenta una disposicion inversa de la que se encuentra en la superior, puesto que en la primera suministra el rádio la cabeza, y el cúbito la cavidad sigmoidea, mientras que en la segunda es el rádio quien ofrece la cavidad, y el cúbito la cabeza. Para ser exactos, es menester añadir que la articulacion rádio-cubital se compone además de la articulacion del plano inferior de la cabeza del cúbito, cabeza frecuentemente aplastada y deforme en este sentido, con la cara superior del cartílago interarticular de que vamos á ocuparnos en breve.

Superficies articulares.

B. *Medios de union.* Son estos, 1.° algunas fibras poco apretadas, extendidas hácia adelante y atrás de la articulacion, y designadas bajo el nombre de *ligamentos anterior y posterior,* que representan un ligamento anular sumamente imperfecto. Estas fibras se fijan, por una parte, á las extremidades anterior y posterior de la faceta sigmoidea del rádio, y por otra, por delante y detrás de la cabeza menor del cúbito, cerca de la apófisis estilóides. La cavidad sigmoidea del rádio y los ligamentos anterior y posterior constituyen por su union los tres cuartos de un círculo osteo-fibroso y de ningun modo un círculo completo: la articulacion rádio-cubital inferior es pues una *trocóides incompleta.* Pudiera decirse que las articulaciones del rádio y del cúbito, en su conjunto, constituyen una *doble trocóides* (gínglimo lateral doble).

Los ligamentos anterior y posterior representan un ligamento anular incompleto.

Esta articulacion es una trocóides.

2.° *Ligamento* ó mas bien *cartílago triangular* (1). Es una lámina cartilaginosa triangular cuyo vértice se fija en el ángulo entrante que forma la cabeza menor del cúbito con su apófisis estilóides, y cuya

Cartílago interarticular.

(1) Es el único ejemplo que existe en la economía, de cartílago interarticular sirviendo de medio de union entre los huesos. ¿Será su principal uso oponerse á la dislocacion del cúbito en los movimientos de rotacion? Para demostrar que este cartílago no pone obstáculo alguno á los movimientos de pronacion y de supinacion forzados, basta ejecutar lo siguiente: siérrese los huesos del ante-brazo en su parte media, sepárese el ante-brazo de la muñeca é imprímase al rádio sobre el cúbito los movimientos de rotacion mas violentos, y se verá que el cartílago interarticular no se distiende en ninguno de sus puntos durante el ejercicio de estos movimientos. Para ser mas rigurosos en la descripcion de este cartílago, debemos decir que se implanta en la ranura de la apófisis estilóides del cúbito por medio de un tejido fibroso; y que en consecuencia, lo que se llama el vértice del cartílago triangular no es otra cosa que un pequeño ligamento muy corto y grueso que le fija al cúbito.

(N. del A.)

base se ata al borde inferior de la cavidad sigmoídea menor del rádio. Bastante fina por su base y centro, esta lámina es gruesa en su vértice y en su circunferencia. 1.° Concurre á mantener la union del rádio y del cúbito. 2.° Desempeña el oficio de los cartílagos interarticulares que hemos señalado como propios de las articulaciones mas espuestas á los choques y á los rozamientos. 3.° Tiene igualmente por objeto restablecer el nivel de la superficie rádio-cubital inferior, sobresaliendo inferiormente el rádio del cúbito.

Su triple utilidad.

Sinovial.

Sinovial. Esta articulacion posee una sinovial que reviste no solamente la circunferencia de la superficie articular del cúbito, sino tambien la casi totalidad de la cabeza, menos la apófisis estilóides, y forma, reflejándose, unos pliegues muy flojos que permiten movimientos de rotacion de no escasa extension. Esta membrana es comun á la articulacion del cúbito con el rádio y á la del primero de estos huesos con el cartílago interarticular; siendo absolutamente independiente de la sinovial de la articulacion de la muñeca.

3.° *Articulacion radio-cubital media ó ligamento interoseo.*

Ligamento aponeurótico interóseo.

Con no poca impropiedad se da el nombre de *ligamento interóseo* á una aponeurósis que ocupa el espacio comprendido entre el rádio y el cúbito, y que parece tener por uso principal las inserciones musculares. Esta membrana es mas ancha en su parte media que en sus extremidades, que no llegan á los últimos límites del espacio interóseo. Superiormente y abajo existe un intervalo que, por un lado, da paso á ciertos nervios y vasos, y que, por otra parte, permite al rádio moverse mas fácilmente sobre el cúbito. Las fibras de la aponeurósis interósea se dirigen oblícuamente de arriba abajo y de fuera adentro del borde interno ó interóseo del rádio y de la parte próxima á la cara anterior de este hueso, al borde externo ó interóseo del cúbito. Esta membrana interósea presenta ordinariamente en su cara posterior muchos haces dirigidos oblícuamente de arriba abajo y de adentro afuera. Generalmente se describe bajo el nombre de *ligamento interóseo superior, ligamento redondo, cuerda ligamentosa de Weitbrecht,* un manojo ligamentoso extendido oblícuamente del lado externo de la apófisis coronóides del cúbito, al interno del rádio, por debajo de la tuberosidad bicipital. Su direccion es pues precisamente inversa á la de las fibras del ligamento interóseo.

Mecanismo de las articulaciones rádio-cubitales.

La doble trocóides rádio - cubital solo permite movimientos de rotacion.

Estas articulaciones, como todas las trocóides, no permiten mas que una sola especie de movimiento á saber, los de rotacion que toman aquí nombres particulares. El movimiento de rotacion hácia de-

lante es denominado de *pronacion*; y el de rotacion hácia atrás constituye la *supinacion*.

Estos movimientos deben examinarse en las articulaciones rádio-cubitales superior é inferior.

A. *Mecanismo de la articulacion rádio-cubital superior.*

1.° *Movimiento de pronacion.* La parte interna de la cabeza del rádio gira, en este movimiento, de adelante atrás sobre la cavidad sigmoidea menor del cúbito: movimiento que puede llevarse bastante lejos para que el rádio describa sobre su eje una semi-circunferencia. Movimiento de pronacion.

A pesar del obstáculo que oponen á la dislocacion, por una parte, la porcion posterior del ligamento anular que es la mas resistente del círculo; y por otra, la presencia de los dos pequeños ganchos que existen, el uno hácia delante y el otro por detrás de la cavidad sigmoidea del cúbito; y en fin, á pesar de la ventaja que resulta á la solidez por el encaje de la cabeza menor del húmero en la cavidad glenoidea del rádio, no puede evitarse que en los movimientos de pronacion forzados se escape hácia atrás la cabeza del radio. Acaso no haya dislocacion alguna mas frecuente en la infancia que la lujacion incompleta hácia atrás de la extremidad superior del rádio; lo que depende de la mayor laxitud del ligamento anular, y del encaje menos perfecto de la pequeña cabeza humeral en la cúpula del rádio. La causa determinante de esta dislocacion es la pronacion forzada tan frecuente en los niños que se llevan de la mano, y á los que se quiere sostener en sus caidas.

2.° *En la supinacion*, la cabeza del rádio gira sobre su eje en sentido inverso, es decir, que su parte interna se desliza de atrás adelante en la cavidad sigmoidea menor del cúbito. La lujacion tenderia á efectuarse hácia delante, si el movimiento de supinacion fuera demásiado lejos (1). Movimiento de supinacion.

B. *Mecanismo de la articulacion rádio-cubital inferior.*

Examinados en la articulacion rádio-cubital inferior, los movi- En estos movimientos, el rádio gira al rededor de la cabeza menor del cúbito.

(1) Esta dislocacion es muy rara, á causa de la elevacion en forma de gancho de la extremidad anterior de la cavidad sigmoidea, y sin duda tambien por lo poco frecuente del movimiento de supinacion forzado. El profesor Dugés, prontamente distinguido en la ciencia, á la que honra por sus virtudes y á la que ha enriquecido con trabajos importantes, me ha dicho haber visto la lujacion hácia adelante de la extremidad superior del rádio, habiendo atestiguado la existencia de esta dislocacion por la autopsia. Recientemente he encontrado una lujacion incompleta hácia adelante en un niño cuyo ante-brazo se violentó al vestirle; una ligera compresion de adelante atrás, sobre la extremidad superior del rádio bastó para la reduccion, que se verificó bruscamente. (N. del A.)

mientos de pronacion y de supinacion presentan un mecanismo de todo punto inverso, pues que en vez de girar el rádio sobre su eje por un verdadero movimiento de rotacion, lo hace al rededor de la cabeza menor del cúbito por uno de circunduccion. Esta diferencia resulta de la corvadura del rádio por una parte, y por otra de la grande extension transversal de su extremidad inferior, cuyo diámetro transverso es el rádio del arco de círculo que describe al rededor del cúbito. En los movimientos de pronacion, la cavidad sigmoidea menor del rádio corre de atrás á delante sobre la superficie articular de la cabeza menor del cúbito; pero en los de supinacion lo verifica en sentido inverso, es decir, de adelante atrás. Vése pues que en esta articulacion se mueve una superficie cóncava sobre otra convexa, teniendo lugar lo contrario en la extremidad superior.

El cartílago inter-articular no limita los movimientos.

Lo que impone límites á estos movimientos, ¿será, como se há dicho, el cartílago interarticular? El esperimento que he indicado mas arriba prueba que este cartílago se encuentra en iguales condiciones respecto á las superficies articulares, tanto en el movimiento de pronacion como en el de supinacion, y que el pequeño ligamento que le fija á la ranura de la apófisis estiloides del cúbito no experimenta ni tension ni relajacion. Los ligamentos anterior y posterior son los unicos que pueden limitar los movimientos de rotacion en virtud de su resistencia, por debil que esta sea; pero en un movimiento de pronacion forzado pueden romperse, y dislocarse hácia atras la cabeza del cúbito: en los movimientos de supinacion algo violentos, la cabeza del cúbito puede dislocarse hácia delante. Conviene observar que, en los casos de lujacion del cúbito, no es la cabeza de este hueso quien desgarra la cápsula, sino que esta se rompe sobre dicho hueso; toda vez que, como veremos dentro de poco, el cúbito permanece inmóvil en sus articulaciones con el rádio y con el carpo, sin que tome parte alguna en los movimientos parciales del ante-brazo.

C. *Mecanismo de las articulaciones rádio-cubitales, considerado relativamente al cuerpo de ambos huesos.*

Estado del ligamento interóseo en los movimientos de pronacion y de supinacion.

Los movimientos de pronacion y de supinacion, examinados con relacion al cuerpo de estos huesos, presentan, el primero un cruzamiento en ángulo agudo, de manera que el rádio por su extremidad inferior, viene á colocarse por delante del cúbito, cuando permanece hácia afuera superiormente. El movimiento de supinacion consiste en la vuelta del rádio al estado de paralelismo con el cúbito. El ligamento interóseo se encuentra relajado en el movimiento de pronacion, y en el de supinacion, distendido; la ausencia de este ligamento de la parte superior del ante-brazo, donde es reemplazado por la cuerda li-

gamentosa de Weitbrecht, permite una mayor extension en los movimientos de rotacion (1).

La existencia del espacio interóseo es una condicion indispensable para la ejecucion de los movimientos de pronacion y de supinacion. Por esta razon, todo método curativo que, en las fracturas del ante-brazo, no tenga por objeto la conservacion de este espacio, debe abandonarse. Utilidad del espacio interóseo.

D. *Toma el cúbito alguna parte en la pronacion y la supinacion?*

Ahora se nos presenta aquí una cuestion importante: toma el cúbito alguna parte en los movimientos de pronacion y de supinacion, ó bien representa en estos movimientos un eje inmóvil á cuyo al rededor ejecuta el rádio inferiormente movimientos de circunduccion?

Contrarias opiniones se han emitido sobre este particular, y no han faltado explicaciones ingeniosas para defender una ú otra manera de ver. Muchos autores han señalado un papel á ciertos pretendidos movimientos laterales del codo, y Vicq de Azir, que los há refutado, substituyó á estos movimientos laterales otros de flexion y de extension del codo, á los cuales ha dado mucha importancia en la pronacion y la supinacion; otros, con Winslow, miran los movimientos de rotacion del húmero como unidos siempre y necesariamente á los del rádio sobre el cúbito, para producir la pronacion y la supinacion. Admira verdaderamente que hombres de un mérito tan sobresaliente se dividan sobre cuestiones tan sencillas y tan fáciles de resolver por la via experimental; y no admira menos que la experimentacion misma, en materia semejante, haya podido inducir á error. Asi es, dice Vicq de Azir, que si se coloca el ante-brazo semi-doblado sobre un plano de arcilla, se observará que durante los movimientos de pronacion y de supinacion, la apófisis estilóides del cúbito se hunde en la arcilla imprimiéndole un rastro mas ó menos extenso; y que si se pone la misma apófisis estilóides del cúbito, al lado de un clavo fijo en una mesa, se alejará la apófisis del clavo. Hay aqui dos cosas bien distintas, el hecho y la explicacion.

Opinion de Vicq de Azir.

Opinion de Winslow.

Consecuencias erroneas de esperimentos mal interpretados.

(1) Si el ligamento interóseo cuyas fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo desde el rádio al cúbito, se prolongase hasta la parte superior del espacio del mismo nombre, estorbaria y no poco los movimientos de supinacion, reduciendo los de la tuberosidad bicipital en la cual se inserta uno de los músculos supinadores del ante-brazo, el biceps; pero yendo á insertarse la cuerda ligamentosa por debajo de dicha tuberosidad bicipital, y presentando una direccion oblicua de arriba abajo desde el cúbito al rádio, en nada puede perjudicar á la extension de los movimientos de rotacion. Weitbrecht. (Sindesmologia, p. 32 y 33) considera gratuitamente á este ligamento como destinado á limitar el movimiento de supinacion; «Hoc ligamentum (ligamentum teres) quod *chordam cubiti transversalem* voco, reberá coercet radium ne nimis resupinetur.»

(N. del A.)

Es cierto que si se examina en sí mismo los movimientos de pronacion y de supinacion, nos parecerá con los autores que acabo de citar, que, mientras que el rádio gira en un sentido, el cúbito lo hace en el opuesto; iguales apariencias tendremos al dirigir la mano sobre el cúbito; pero, como observa Bertin, no pudiera padecerse aquí una ilusion de los dos sentidos, de la vista y del tacto? 1.° Ilusion de la vista porque, habiendo un cambio de relacion entre los dos huesos, pudiera ser que atribuyésemos al cúbito una porcion de movimiento que perteneciese al rádio, de la misma manera que achacamos á las estrellas el movimiento de las nubes que las obscurece, y á la ribera el movimiento de la barca; 2.° ilusion del tacto, puesto que pudieramos referir á los huesos la locomocion de la piel y de los músculos. Finalmente, no pudieramos atribuir á los movimientos del rádio y del cúbito el uno sobre el otro, los que se suceden en la articulacion del codo ó en la del húmero?

Experimento decisivo.

Para decidir la cuestion de una manera perentoria, ejecútese el experimento siguiente que dispensa de todos los demas: pónganse al descubierto todas las articulaciones del miembro superior, desde el hombro hasta la mano; manténgase fijo el húmero, en una inmovilidad absoluta, serrándole despues en un torno, y se verá de la manera mas evidente que en los movimientos de pronacion y de supinacion impresos al ante-brazo, gira el rádio al rededor del cúbito que se conserva inmóvil; inténtese aun hacer ejecutar el menor movimiento lateral al cúbito, y jamás se conseguirá: el encage de la articulacion del codo se opone completamente; y si el húmero no permaneció en una completa inmovilidad se notará como ciertos movimientos de rotacion de este hueso se juntan á los de rotacion de las articulaciones rádio-cubitales; y que por último, si el ante-brazo está en semi-flexion, mientras se le comunique movimientos de rotacion, se verá que unas ligeras oscilaciones de flexion y de extension alternativas vienen á complicar los efectos de la pronacion y de la supinacion.

Resulta de esta discusion, que los movimientos de pronacion y de supinacion se verifican á expensas de las articulaciones rádio-cubitales, independientemente de las del codo y del hombro, quedando el cúbito completamente estraño á dichos movimientos de pronacion y de supinacion.

Articulacion rádio-carpiana.

Preparacion. Dividanse las vainas fibrosas de los tendones flexores y extensores, desatando á estos últimos al mismo tiempo; teniendo en cuenta que estas vainas fibrosas se adhieren intimamente á los ligamentos, ó por mejor decir se confunden con ellos, pudiendo considerárselos como una dependencia del aparato ligamentoso de la articulacion.

La *articulacion rádio-carpiana, articulacion de la muñeca,* pertenece al género de las *condiloideas ó condilartrósis.*

Superficies articulares. 1.° Por parte de la mano, el escafóides, el semi-lunar y el piramidal forman un cóndilo como quebrantado ó fracturado, oblongo transversalmente, y revestido de cartílagos articulares que se prolongan mas hácia atrás que adelante.

Superficie articulares. Cóndilo roto.

2.° Con respecto al ante-brazo, una superficie articular cóncava, igualmente oblonga transversalmente, y formada por las extremidades inferiores del rádio y del cúbito. El primero de estos huesos, que forma por sí solo los tres cuartos de esta superficie, corresponde al escafóides y al semi-lunar, presentando una cresta antero-posterior, asi como una ligera reduccion de adelante atrás en el sitio correspondiente al intervalo de estos dos huesos. El cúbito corresponde al piramidal, pero por medio de un cartilago inter-articular: tal es el cartilago triangular ya descrito, que desempeña la doble funcion de cartílago inter-articular y de ligamento. La superficie cóncava que presenta el ante-brazo inferiormente es completada en ambos lados por las apófisis estilóides radial y cubital.

Superficie cóncava, completada por el cartilago interarticular.

Medios de union. En esta articulacion se cuentan un ligamento lateral externo, otro lateral interno, dos anteriores, y otro posterior.

Medios de union.

1.° *Ligamento lateral externo.* Nace del vértice y de la parte inmediata á los bordes de la apófisis estilóides del rádio y vá á insertarse, ensanchándose, al lado externo del escafóides, inmediatamente por afuera de la superficie articular radial de este hueso. Este ligamento, de poco grosor, se continúa sin línea de demarcacion con los ligamentos anterior y posterior.

Ligamento lateral externo.

2.° *Ligamento lateral interno.* Queda al descubierto en cuanto se divide la vaina tendinosa del cubital posterior. La sinovial de esta vaina le reviste. Es un cordon cilíndrico que nace del vértice de la apófisis estilóides con la que parece continuarse y que se divide inferiormente en dos haces de los que el uno se fija en el pisiforme, y el otro mas considerable, en la cara posterior del piramidal. Este cordon parece muy grueso á primera vista, pero si se le divide, se le observa ahuecado por una cavidad que se comunica hácia abajo con la articulacion rádio-carpiana; que su extremidad superior se ata, no al vértice de la apófisis estilóides del cúbito, sino en la parte media de la altura de esta apófisis á la manera de una semi-cápsula, y que este vértice de la apófisis estilóides es articular, incrustado de una gruesa capa de cartílago, contenido en la sinovial de la articulacion de la muñeca, y estando además en relacion directa con el piramidal.

El ligamento lateral interno está ahuecado por una cavidad cilíndrica.

La apófisis estilóides del cúbito es pues la única parte de este hueso que concurre directamente á la articulacion de la muñeca.

3.° *Ligamentos anteriores.* En número de dos, uno radial y otro cubital.

El ligamento rádio-carpiano forma una ancha capa nacarada que aparece en cuanto se levantan los tendones de los flexores: compónese de haces frecuentemente separados por una porcion de tejido ce-

Ligamento anterior rádio-carpiano

lular adiposo y de vasos, y si en otro tiempo juzgué oportuno describir tres manojos radiales anterioriores, uno externo, otro medio y otro interno (1); abandono esta distincion por parecerme no tener utilidad alguna. Este ligamento nace de la amplitud del borde anterior de la extremidad inferior del rádio al rededor de la superficie articular, como tambien del borde anterior de la apófisis estilóides de este hueso. Desde este punto se dirigen sus fibras oblicuamente de arriba abajo y de fuera adentro aproximándose tanto mas á la posicion horizontal cuanto mas superiormente se encuentran. Las fibras mas externas van al hueso grande y al ganchoso, insertándose las que siguen en el escafóides, y algunas, en el piramidal y en el pisiforme. Las mas elevadas, que son tambien las mas internas, parecen continuarse con el ligamento anterior de la articulacion rádio-cubital inferior. Los haces mas externos son los mas gruesos. Este ligamento se compone de numerosas capas de fibras de las que las mas superficiales son las mas largas.

Ligamento anterior cúbito-carpiano.

Ligamento cúbito-carpiano. Ha sido probablemente confundido por los autores con el ligamento lateral interno, ó tal vez se les ha pasado desapercivido por estar profundamente situado. Este ligamento nace, por una extremidad extrecha, de la ranura que separa la apófisis estilóides de la cabeza menor del cúbito, por delante del pequeño ligamento que forma el vértice del cartílago interarticular; desde aqui se dirige abajo y afuera, es decir, en sentido inverso del ligamento radial, pasa por debajo de algunas fibras del ligamento anterior, rádio-carpiano, y termina irradiándose. Las fibras superiores horizontales describen una curva por bajo de la cabeza del cúbito, y van á atarse al borde anterior del rádio confundiéndose con las fibras del ligamento rádio-carpiano; las inferiores marchan casi verticalmente abajo, por fuera del pisiforme, concluyendo en el piramidal.

Ligamento posterior.

Ligamento posterior. Imposible de separar de la vaina fibrosa de los tendones extensores y radiales con la cual se continúa; no habiendo mas que un solo ligamento posterior, mucho menos grueso y ancho que el rádio-carpiano anterior, y oblicuamente extendido del borde posterior del rádio á las caras posteriores del piramidal y del semi-lunar. El haz destinado al piramidal es el mas grueso. Este ligamento no cubre sino el tércio próximamente de la cara posterior de la articulacion, cuando el ligamento rádio-carpiano ocupa la totalidad de la cara anterior; siendo de observar que, en la articulacion de la mano con el ante-brazo y en las del carpo, existe un marcado predominio de los ligamentos anteriores sobre los posteriores.

(1) Véase la 1.ª edicion de esta obra, t. I, p. 424.

(N. del A.)

Apropósito de los ligamentos anterior y posterior de la articulacion rádio-carpiana, haré una observacion que puede tener algun interes: tal es la de que todos estos ligamentos, á excepcion del cúbito-carpiano, parten del rádio y tienden á ligar íntimamente la extremidad inferior de este hueso con la primera fila del carpo, y por consiguiente á la mano.

Membrana sinovial. Floja posteriormente, donde no esta cubierta sino en parte por los ligamentos que acabamos de describir, se halla revestida en el resto de la circunferencia de la articulacion por unas fibras ligamentosas aisladas, que la fortifican, y cuya presencia habia hecho se admitiese por algunos anatómicos la existencia de una cápsula orbicular para esta articulacion. Algunas veces se comunica esta sinovial con la de la articulacion rádio-cubital inferior por una abertura que existe en la union del cartílago triangular con el borde inferior de la faceta sigmoidea del rádio. Esta misma sinovial suele comunicarse tambien, por los espacios interoseos que separan los huesos de la primera fila del carpo, con la sinovial general de esta region.

Sinovial.

Fibras ligamentosas dispersas.

Comunicacion de la sinovial rádio-carpiana con las inmediatas.

Independientemente de los medios de union que acabamos de describir, debe notarse como concurriendo á aumentar la solidez de esta articulacion hácia adelante, la presencia de los tendones flexores; y porteriormente, la de los extensores.

Mecanismo de la articulacion rádio-carpiana.

Perteneciendo esta articulacion al género de las condiloideas, presenta los cuatro movimientos de flexion, de extension, de adduccion y de abduccion, y el de circunduccion que no es mas que el tránsito sucesivo de uno de estos movimientos al otro.

Cuatro movimientos.

1.° *Movimiento de flexion.* En este, el cóndilo formado por la primera fila del carpo se desliza de adelante atrás sobre la extremidad inferior del ante-brazo. Los ligamentos posteriores se encuentran muy tensos, asi como los tendones de los músculos extensores. Cuando este movimiento va demasiado lejos, puede verificar una lujacion por la desgarradura del ligamento posterior, y entonces la extremidad inferior de los dos huesos del ante-brazo viene á colocarse por delante de la superficie articular de los huesos de la primera fila del carpo. La posibilidad de las lujaciones de la articulacion rádio-carpiana se ha puesto en duda, pero he visto dos ejemplos incontestables.

Mecanismo del movimiento de flexion.

2.° *En la extension*, el cóndilo formado por el carpo gira de atrás adelante en la cavidad inferior del ante-brazo; y como este cóndilo ofrece una superficie articular mas prolongada posteriormente que adelante, resulta que el movimiento de extension puede ir mas lejos que el de flexion: los ligamentos anteriores de la articulacion rádio-carpiana, y aun los laterales que, segun una disposicion generalmen-

Mecanismo del movimiento de extension.

te observada, se muestran mas favorables en el sentido de la flexion que en el de la extension, marcan los límites á este último movimiento.

Por lo demas hay que observar que el movimiento de extension es el mas facil de los de la mano sobre el ante-brazo: júzguese sino por la fuerza considerable de que goza la mano en la actitud mediante la cual forma con el ante-brazo un ángulo recto por el lado de la extension, es decir, posteriormente (1).

Abduccion. 3.° *En la abduccion*, el cóndilo formado por el carpo gira en el sentido de su longitud, es decir, transversalmente y de afuera adentro, mientras que el borde radial de la mano se inclina sobre el mismo borde del ante-brazo; este movimiento, termina por el encuentro mutuo de la apófisis estilóides y de la externa del escafóides.

Adduccion. 4.° *En la adduccion*, el borde cubital de la mano se inclina sobre el mismo borde del ante-brazo; estando limitada por el contacto del vértice de la apófisis estilóides con el piramidal, como igualmente por la tension del ligamento lateral externo.

Bien se comprende que, en los movimientos de lateralidad, los cuales se efectúan en el sentido de la mayor longitud de las superficies, las dislocaciones han de ser bastante difíciles; comprendiéndose tambien que cuando estas han tenido lugar, deben ser siempre incompletas.

Circundiccion. *El movimiento de circunduccion* no es sino la sucesion de los diferentes movimientos que acaban de indicarse. La mano describe un cono que tiene mas extension en su mitad posterior, que corresponde al movimiento de extension, que en su porcion anterior, dedicada al de flexion: siendo mucho mas restricto aun en la adduccion y la abduccion.

Articulaciones del carpo.

Estas articulaciones comprenden, 1.° las de los huesos de cada fila entre sí, 2.° las articulaciones de las dos filas entre sí.

A. *Articulaciones de los huesos de cada fila.*

Preparacion. 1.° Despréndanse los tendones extensores y flexores; 2.° sepárese la mano del ante-brazo, despues la primera fila de la segunda, y finalmente los huesos de cada hilera unos de otros, examinando sus medios de union antes de separarlos completamente.

(1) Es casi imposible aislar el mecanismo de las articulaciones del carpo del de la articulacion rádio-carpiana; y si este mecanismo se ha presentado separadamente, ha sido con el fin de ajustarse rigurosamente á la exactitud de las divisiones anatómicas.

(N. del A.)

Superficies articulares. Las articulaciones de los huesos de cada fila son unas *anfiartrosis* y presentan en consecuencia una parte continua y otra contigua. Los huesos de la primera hilera se corresponden por unas superficies oblícuas: los de la segunda por otras mas extensas y verticalmente dirigidas. Anfiartrósis.

Medios de union. Dos clases de ligamentos pertenecen á estas articulaciones; los unos se prolongan por entre las facetas que se corresponden, *ligamentos interóseos:* siendo los otros *periféricos*, y dividiéndose en *palmares* y *dorsales*.

Los *ligamentos palmares y dorsales* son unos manojos fibrosos que se extienden transversal ú oblicuamente de cada uno de los huesos del carpo á los que le son contíguos. Los segundos de estos ligamentos son incomparablemente mucho menos resistentes que los primeros. Ligametnos palmares y dorsales.

Los *ligamentos interóseos* no presentan una disposicion exactamente igual en las dos filas, tanto los de la primera como los de la segunda. Ligamentos interóseos.

1.° *Los de la primera fila* solo ocupan la parte mas elevada de las caritas que se corresponden; no siendo otra cosa estos ligamentos sino unos pequeños haces fibrosos dirigidos: el uno, del escafóides al semi-lunar; y el otro desde este hueso al piramidal: algunas veces se encuentran interrumpidos en parte, y presentan aberturas que establecen una comunicacion entre la sinovial general del carpo y la de la articulacion rádio-carpiana. Estos ligamentos son rojizos, apenas fasciculados, muy laxos, en términos de permitir movimientos de deslizamiento bastante dilatados. Láxitud é interrupcion frecuente de la primera fila.

2.° *Los de la segunda fila* son mucho mas gruesos que los de la primera; toda la porcion de las facetas, por las cuales se corresponden los huesos, está destinada á la insercion de estos ligamentos, los que son muy apretados, de un tejido fibroso mas seco y mas denso que el rójizo que une entre sí los huesos de la primera fila. Resulta de estas disposiciones que los huesos de la segunda hilera están mas sólidamente unidos entre sí que los de la primera, cuyos ligamentos interóseos son endebles y permiten cierta movilidad. La articulacion del pisiforme con el piramidal merece una descripcion especial. Densidad, fuerza mayor de los ligamentos interóseos de la segunda fila.

Articulacion del pisiforme con el piramidal.

Con este fin, el pisiforme presenta una cara articular, única, plana, que se articula con la faceta anterior del piramidal.

Esta pequeña articulacion, que no es mas que una *artródia floja*, presenta cuatro ligamentos: 1.° *dos inferiores* muy gruesos; uno *externo*, oblicuamente prolongado del pisiforme á la apófisis unciforme del ganchoso; otro *interno*, vertical, que viene á insertarse á la extremidad superior del quinto metacarpiano. Estos dos ligamentos parecen en parte el resultado de la bifurcacion del tendon del cubital an- Dos ligamentos inferiores.

El tendon del cubital anterior reemplaza al ligamento superior.

terior, el cual ocupa el sitio del *ligamento superior* que falta. Tambien puede considerarse como haciendo parte del ligamento superior el lateral interno de la articulacion rádio-carpiana.

Ligamento anterior y posterior.

2.° Un ligamento *anterior* y otro *posterior* delgados y rayados que sostienen anteriormente y atrás la cápsula sinovial.

Cápsula sinovial.

La *cápsula sinovial* es casi siempre una bolsita aislada; algunas veces una dependencia, una prolongacion de la sinovial de la articulacion rádio-carpiana. Esta cápsula es muy debil, los ligamentos poco apretados, por lo cual la gran movilidad de la articulacion.

B. *Articulaciones de las dos filas del carpo entre sí.*

La articulacion de las dos hileras entre sí presenta en el centro una enartrósis, y á cada lado una artrodia.

Superficies articulares. Consisten en una cabeza ó eminencia esférica recibida en una cavidad, disposicion que constituye el caracter propio de la *enartrosis.* Hácia adentro y afuera de la enartrosis, se ven unas superficies planas que componen una *doble artródia.* La cabeza fracturada está formada por la del hueso grande, unida á la apofisis superior del ganchoso; y la cavidad, igualmente quebrantado, la constituyen las facetas inferiores del escafóides, del semi-lunar y del piramidal. Esta cavidad, considerablemente escotada hácia adelante y atrás, la completan en estos dos sentidos dos ligamentos: uno *anterior*, y otro *posterior*, que pudieran llamarse *ligamentos glenoideos*, atendiendo á su posicion en la circunferencia de la cavidad, y á su uso, que es el de aumentar la profundidad de esta última.

Enartrósis carpiana.

Doble artródia.

Ligamentos glenoideos anterior y posterior.

El ligamento glenoideo porterior se compone de fibras transversales que se insertan en la primera fila, cuya escotadura posterior cierran. *El ligamento glenoideo anterior,* mucho mas grueso que el primero, pertenece á la segunda fila; confúndese con los ligamentos anteriores de la articulacion de las dos hileras entre sí, y se extiende transversalmente del ganchoso al trápecio, pasando por delante del cuello y de la cabeza del hueso grande. Independientemente de estos dos ligamentos glenoideos, se cuenta:

Ligamento anterior.

1.° *Un ligamento anterior,* muy grueso, extendiéndose en forma de rayos divergentes de la cara anterior del hueso grande á los tres de la primera fila que forman la cavidad enartrodial, en la cual es recibida la cabeza del hueso grande, no siendo estos huesos otros que el escafoides, el semi-lunar y el piramidal.

Posterior.

2.° *Un ligamento posterior,* que consiste solamente en algunas fibras oblicuamente dirigidas desde los huesos de la primera fila á los de la segunda.

Artródia interna.

Hácia adentro y afuera de la enartrósis carpiana, tenemos una artrodia. 1.° *Hácia adentro* se ve la articulacion del piramidal con el ganchoso, articulacion constituida por unas superficies planas, á la

que fortifica un ligamento posterior muy fino, otro anterior, mucho mas grueso que el precedente, y en fin otro ligamento lateral interno.

2.° *Por fuera* de la articulacion enartrodial de la cabeza del hueso grande, se encuentra la articulacion del escafóides con el trapecio y el trapezóides. Las superficies articulares son, *por parte del escafóides,* una especie de cabeza ó mejor convexidad prolongada; *y con respecto al trapecio y al trapezóides,* dos facetas que concurren á formar una concavidad en la cual es recibida la convexidad del escafóides. Esta pequeña articulacion se encuentra reforzada por otros varios ligamentos: *dos anteriores*, partiendo ambos del escafóides y yendo á terminar el uno al trapecio y el otro al trapezóides; y *dos posteriores* que ofrecen la misma disposicion que los precedentes, pero que son mucho mas delgados.

Artródia externa.

Dos ligamentos anteriores.

Dos posteriores.

Cápsula sinovial: es única, extremadamente laxa, sobre todo posteriormente, y reviste las superficies articulares por las cuales se ponen en contacto la primera y la segunda fila. Pero esta membrana suministra además tantos sacos sin abertura cuantos son los intervalos que median entre los huesos de cada fila, ó lo que es lo mismo, tres inferiormente y dos en la parte superior.

Cápsula sinovial.

Sus prolongaciones entre los huesos de cada fila.

Mecanismo del carpo.

El mecanismo del carpo debe considerarse bajo el aspecto de la *solidez* y con relacion á la *movilidad.*

Condiciones favorables á la solidez.

Las condiciones favorables á la solidez, son:

1.° La multiplicidad de los huesos del carpo;

2.° El encaje recíproco de las dos hileras: la antibraquial entra en la metacarpiana, y recíprocamente;

3.° Los numerosos medios de union de los huesos de cada fila entre sí. Por eso resiste el carpo los choques mas violentos; lo que depende en gran parte de las pérdidas que esperimenta la cantidad de movimiento en las numerosas articulaciones de esta region.

Con relacion á la *movilidad,* debe distinguirse: 1.° los movimientos que efectúan unos sobre otros los huesos de cada fila, y 2.° los de las dos hileras.

Condiciones favorables á la movilidad.

1.° La movilidad parcial de los huesos de una misma serie unos sobre otros apenas es apreciable, no dando lugar á consideracion alguna particular.

Ligero deslizamiento de los huesos de cada fila.

2.° La movilidad de las dos filas la una sobre la otra es al contrario mas notable. La articulacion enartrodial de la cabeza del hueso grande no ejecuta otros movimientos que los de adelante y atrás; y las artródias que se observan á cada lado de la enartrósis no le permiten el menor movimiento de lateralidad.

Movilidad notable de las dos filas una sobre otra.

Mecanismo de la enartrósis carpiana. 1.° El movimiento de ex-

De la enartrósis carpiana.

tension es muy limitado á causa de la resistencia de los ligamentos anteriores de la articulacion.

Extension del movimiento de flexion.

2.° El movimiento de flexion, por la inversa, es mucho mas considerable: puede llevarse bastante lejos para determinar posteriormente la lujacion del hueso grande. El poco grosor y la laxitud de los ligamentos posteriormente, explican la facilidad de los movimientos de esta articulacion en el sentido de la flexion, y debe tenerse en cuenta que esta enartrósis toma en los movimientos de flexion de la mano una parte mas activa que la misma articulacion rádio-carpiana; circunstancia que es del mayor interés para la inteligencia del mecanismo del carpo.

El movimiento de flexion de la mano se verifica en gran parte en la articulacion de las dos filas.

Articulaciones metacarpianas.

Separados unos de otros por sus cuerpos, los metacarpianos se unen por sus extremidades. Vamos á examinar sucesivamente las articulaciones: 1.° de las extremidades carpianas, y 2.° de las digitales.

1.° *Articulaciones de las extremidades carpianas de los metacarpianos.*

Son unas *sínfisis ó anfiartrósis.*

Superficies articulares.

A. *Superficies articulares*: ocupan las partes laterales de la extremidad carpiana de los metacarpianos, siendo en parte contiguas, y en parte continuas. La superficie contigua se presenta bajo el aspecto de una cara incrustada de cartílago, formando una continuacion de la faceta que se articula con el carpo. La parte destinada á ser continua es rugosa.

Ligamentos interóseos.

B. *Medios de union.* Los ligamentos son *interóseos*, *dorsales* y *palmares.* Los interóseos son unas porciones fibrosas, cortas y apretadas, é interpuestas entre las superficies rugosas de las caras laterales de los dos metacarpianos inmediatos, y constituyen el medio principal de union de estos huesos, como puede evidenciarse intentando separar despues de dividir los ligamentos dorsales y palmares.

Ligamentos dorsales y palmares.

Los *ligamentos dorsales* y *palmares* consisten en unos manojos fibrosos, transversalmente prolongados del uno al otro metacarpiano: los palmares son mucho mas considerables que los dorsales.

2.° *Articulacion de las extremidades digitales de los huesos del metacarpo.*

Si bien las extremidades digitales de estos huesos no están articuladas entre sí, sin embargo, hablando propiamente, como estas extremidades son contiguas y ejecutan movimientos las unas sobre las otras, reviste una sinovial las superficies contiguas, y favo-

rece sus movimientos; además, un *ligamento transverso palmar* se extiende transversalmente por delante de estas extremidades, uniéndolas débilmente, pero con la suficiente solidez, unas á otras. Este ligamento es comun á los cuatro últimos metacarpianos; estando desprovisto de él el metacarpiano del pulgar. Pudiera considerarse este ligamento como una dependencia de los anteriores de las articulaciones metacarpo-falangianas, y como destinado á establecer la continuidad entre estos últimos. Por lo demás, estos ligamentos son muy poderosos y se oponen eficazmente á la separacion de los dedos. Libres por su borde inferior, se continuan por el superior con la aponeurósis interósea palmar y con las lengüetas digitales de la aponeurósis palmar superficial. Para descubrir este ligamento y estudiar bien sus conexiones con los anteriores de la articulacion metacarpo-falangiana, basta abrir las vainas fibrosas de los tendones flexores de los dedos, y desprender los pequeños músculos lumbricales, los nervios y los vasos colaterales de los dedos.

Ligamento transverso del metacarpo.

La *aponeurósis interósea palmar* se puede considerar como representando, con relacion al cuerpo de los metacarpianos, el ligamento interóseo del ante-brazo. En rigor pudiera mirarse como un *ligamento transverso-dorsal,* mucho mas delgado que el precedente, el borde inferior grueso de la aponeurósis interósea dorsal, la que se continua con los tendones de los músculos extensores.

Aponeurósis interósea palmar.

Ligamento transverso dorsal.

Los músculos interóseos completan, como veremos, los medios de union de los huesos y del metacarpo entre sí.

Articulaciones carpo-metacarpianas.

Facetas articulares. Son estas, por una parte, las caras inferiores de los huesos de la segunda hilera del carpo; y por otro lado las de la extremidad superior de los metacarpianos.

No debemos tener inconveniente en considerar todas las articulaciones carpo-metacarpianas como constituyendo una sola articulacion de superficie fracturada. La articulacion del trapécio con el metacarpiano del pulgar, y la del quinto metacarpiano con el ganchoso, merecen una descripcion especial.

Puede considerárselos como formando una sola articulacion de superficie fracturada.

A. *Articulaciones del segundo, tercero y cuarto metacarpianos con el carpo.*

Superficies articulares. La articulacion del segundo, tercero y cuarto metacarpianos con el carpo nos presenta una línea sinuosa, que muy bien pudiera someterse á las reglas de la desarticulacion, si esto pareciese ofrecer alguna utilidad. Esta articulacion constituye una artródia apretada de superficie angulosa.

Artródia apretada de superficie angulosa.

Procediendo de adentro afuera, la articulacion del cuarto y tercer metacarpianos con el ganchoso y el hueso grande correspondientes, forma una curva de bastante regularidad, de concavidad vuelta hácia arriba; pero articulándose el segundo metacarpiano por una triple faceta con el trapecio, el trapezóides y el hueso grande, presenta una superficie angulosa.

El segundo metacarpiano encaja por medio de una superficie cóncava transversalmente la cara cóncava en sentido opuesto del trapezóides, articulándose por dos caras laterales con el trapecio y el hueso grande, de suerte que entra digámoslo así en el carpo por dos elevaciones angulosas recibidas en el intervalo de los tres huesos con quienes se articula: siguiéndose de esto que las articulaciones carpo metacarpianas presentan en vez de unas superficies cóncavas y convexas favorables á la movilidad, otras angulosas que nos dan razon de la inmovilidad de estas articulaciones.

El segundo metacarpiano se encaja en el carpo.

Medios de union. Son unos ligamentos distinguidos en *dorsales* y *palmares*, unos y otros muy gruesos, cortos y tupidos, manteniendo las superficies articulares en tan íntima relacion, que presentan estas articulaciones la inmovilidad de las sínfisis.

Ligamentos dorsales.

Ligamentas dorsales. Mucho mas gruesos que los palmares y compuestos de numerosas capas sobrepuestas, de las que las mas profundas son tambien las mas cortas. Para la articulacion del segundo metacarpiano, existen *tres ligamentos dorsales:* uno *medio*, que se extiende del trapezóides á dicho metacarpiano; otro *externo*, que procede del trapecio y cubre la insercion del tendon del primer radial externo; y otro *interno* que parte del hueso grande: el primero es vertical y los dos últimos oblícuos. Para la articulacion del tercer metacarpiano concurren dos ligamentos dorsales: uno *vertical* que tiene origen en el hueso grande, y el otro *oblícuo* que parte del ganchoso. El cuarto metacarpiano se articula por medio de un ligamento dorsal mas largo y débil que los precedentes.

En número de tres para el 2.° metacarpiano.

En número de dos para el 3.°

Uno solo para el 4.°

Ligamentos palmares.

Ligamentos palmares: mucho menos pronunciados que los precedentes; lo que contrasta con los palmares del carpo. Estos ligamentos faltan absolutamente en la articulacion del segundo metacarpiano: el tendon del radial anterior parece desempeñar este oficio. Tres ligamentos existen en la articulacion del tercer metacarpiano: uno *externo* que viene del trapecio, otro *medio* originario del hueso grande, y otro *interno* que empieza en el ganchoso.

En número de tres para el 3.er metacarpiano.

Sinovial dependiente de la carpiana.

Sinovial: la de las articulaciones carpo metacarpianas es una continuacion de la que es propia de las articulaciones del carpo, prolongándose hasta los intervalos de las extremidades superiores de los huesos del metacarpo; y como, por otra parte, la sinovial del carpo se comunica algunas veces con la articulacion rádio-carpiana, concíbese qué estragos deberá producir la inflamacion cuando invade alguno de los puntos de esta sinovial, encontrándose tan extendida.

Debo hacer mencion aquí de un *ligamento interóseo ó lateral*, que nace del hueso grande y un poco del ganchoso, y va á insertarse al lado interno del tercer metacarpiano; aislando casi completamente las articulaciones de los dos últimos metacarpianos, y que pudieran estirparse con la mayor facilidad sin tocar á las demás articulaciones carpo-metacarpianas. Estando destinado este ligamento al tercer metacarpiano, provisto ya de otros muy gruesos, refuerza singularmente la articulacion de este hueso. Ligamento interóseo ó lateral.

B. *Articulacion carpo-metacarpiana del pulgar.* Esta articulacion bien distinta y completamente deslindada de las demás carpo-metacarpianas, es notable por la disposicion de sus superficies articulares; habiendo un encaje recíproco entre el trapecio que es cóncavo transversalmente y convexo de adelante atrás, y el primer metacarpiano convexo y cóncavo en opuesto sentido. Es el tipo de las articulaciones por *encaje recíproco.* Tipo de las articulaciones por encaje recíproco.

Por *medios de union* se cuenta *una cápsula fibrosa orbicular,* interrumpida hácia afuera, y que hasta reemplaza algunas veces en este sentido al tendon del abductor largo del pulgar, cápsula orbicular mucho mas gruesa posteriormente que adelante, y bastante floja para permitir movimientos dilatados en todas direcciones: á esta articulacion pertenece una *sinovial* independiente cuyas relaciones, todas de la mayor importancia, son las siguientes: 1.° posteriormente con los tendones extensores del pulgar: 2.° hácia afuera, con el tendon ensanchado del abductor; 3.° por dentro, con los músculos interóseos y la arteria radial cuando esta penetra en la palma de la mano para formar el arco palmar profundo; y 4.° anteriormente, con los músculos de la eminencia tenar. Cápsula fibrosa. Sinovial.

C. *Articulacion carpo-metacarpiana del quinto hueso metacarpiano.* La articulacion de este último hueso con el ganchoso guarda mucha analogía con la precedente. Nótase entre el ganchoso y la extremidad superior de este metacarpiano una especie de encaje recíproco idéntico al que existe entre el primer metacarpiano y el trapecio. Además, una cápsula orbicular rudimentaria, muy fuerte hácia adelante, fina posteriormente, incompleta hácia afuera á causa de la presencia del cuarto metacarpiano y bastante laxa, mantiene en relacion las superficies articulares. El tendon del cubital posterior fortifica por detrás esta articulacion, en iguales términos que lo verifica el tendon del abductor largo del pulgar en la articulacion del trapecio con el primer metacarpiano. Encaje recíproco imperfecto. Cápsula fibrosa ténue.

La *sinovial* de esta articulacion corresponde al mismo tiempo á la del cuarto metacarpiano. En rigor pudieran considerarse el cuarto y quinto de estos huesos como formando con el ganchoso una sola articulacion, y al ligamento interóseo lateral como completando la cápsula orbicular de la misma. Y por otra parte, el segundo y tercer metacarpianos forman con el hueso grande, el trapezóides y una cari- Sinovial. Las articulaciones carpo-metacarpianas forman tres distintas.

ta del trapecio una articulacion bien distinta; finalmente, existe otra articulacion que es propia del primer metacarpiano y el trapecio: en todo tres articulaciones diferentes entre las carpo-metacarpianas, de las que una ofrece superficies articulares en su órden natural y dos las presentan fracturadas.

Mecanismo de las articulaciones carpo-metacarpianas.

El mecanismo de estas articulaciones debe estudiarse bajo el doble aspecto, 1.° de la solidez, 2.° de la movilidad.

Solidaridad de los huesos metacarpianos.

1.° *Bajo el punto de vista de la solidez*, los huesos del metacarpo se prestan un mútuo apoyo y resisten en comun la accion de los cuerpos exteriores: por esta razon no son susceptibles de fracturarse como no sea por la accion de causas bastante violentas para romper muchos á la vez. Para que uno de ellos se fracturase solo, seria menester que estuviera sometido á la accion de una causa fracturante que obrara exclusivamente sobre él. Hé visto una fractura del tercer metacarpiano producida por la caida de un liston de fuegos artificiales.

Las articulaciones de los metacarpianos entre sí aumentan la solidez del metacarpo.

Lo que dá al metacarpo su mayor solidez, no es solamente la resistencia simultánea de las diferentes piezas que le constituyen, sino tambien las articulaciones que unen estas piezas, y que se convierten en sitio de pérdida de la cantidad de movimiento, empleándose una parte de esta cantidad de movimiento en producir un resbalamiento de las superficies articulares que queda sin resultado en la transmision definitiva de los choques.

Con respecto á la movilidad, estas articulaciones que pudieran llamarse artródias angulosas apretadas, no gozan mas que de unos movimientos obscuros de resbalamiento; lo que depende de la disposicion angulosa de las caras articulares, de la sinuosidad de la línea articular comun, de la fuerza y de la brevedad de los ligamentos.

Diferencias de las articulaciones carpo-metacarpianas bajo el aspecto de la movilidad.

Y no obstante, la movilidad de los diferentes huesos del metacarpo está muy lejos de ser la misma. Así pues, la articulacion del trapecio con el primer metacarpiano ocupa el primer lugar; estando en cierto modo fuera de regla tanto bajo este concepto como bajo el de su posicion y mereciendo por lo tanto una descripcion particular. En segundo lugar viene la articulacion del quinto metacarpiano; y en tercero, la del cuarto. En cuanto á las del segundo y tercero de estos huesos, se observa en ellas la inmovilidad de las sínfisis. Una palabra mas sobre el mecanismo de las articulaciones del primero y quinto metacarpianos con el carpo.

Mecanismo de la articulacion del trapecio con el primer metacarpiano. Del encaje recíproco de las superficies articulares resulta que esta articulacion permite cuatro movimientos, que son: la flexion,

la extension, abduccion y la adduccion, y por consiguiente la circunduccion.

La *flexion* nunca es directa, sino oblícua hácia adentro y adelante; esta flexion que constituye el *movimiento de oposicion*, característico de la mano, muy extenso y cuya exageracion puede conducir á una lujacion posterior, tanto mas fácil cuanto que el ligamento orbicular es muy poco grueso en este sentido. El movimiento de oposicion no es otra cosa que una flexion oblícua.

La *extension* puede llevarse hasta el punto de que el primer metacarpiano forme un ángulo recto con el rádio: la teoría concibe perfectamente la posibilidad de la lujacion hácia adelante á consecuencia de este movimiento; pero un corto número de causas tienden á exagerar la extension, y por otra parte, la mitad anterior del ligamento orbicular es extremadamente resistente: por eso no se encuentra en los autores ejemplo alguno positivo de semejante lujacion (1). Alcance del movimiento de extension.

Por lo que hace á la *abduccion*, es muy extensa; su exageracion puede dar lugar á la dislocacion hácia adentro, porque estando situado el trapécio en un plano anterior al resto del metacarpo, los huesos que le son inmediatos no oponen el menor obstáculo á esta lujacion. Capacidad del movimiento de abduccion.

Por último, la *adduccion* directa se halla limitada por el encuentro del segundo metacarpiano.

Mecanismo de la articulacion del quinto metacarpiano con el ganchoso. Esta articulacion presenta en cierto modo el vestigio de los movimientos de la articulacion precedente: como esta última, se veria espuesta á las lujaciones si no presentára íntimas conexiones con los demás metacarpianos; por manera que la misma causa que procura dislocar el quinto de estos huesos, manifiesta iguales tendencias con respecto al cuarto. Es un vestigio de los movimientos de la articulacion del 1.er metacarpiano.

Articulaciones de los dedos.

Comprenden estas articulaciones, 1.° las de los dedos con los huesos del metacarpo; y 2.° las de las falanges entre sí.

Articulaciones metacarpo-falangianas.

Estas articulaciones corresponden al género de las *condilóideas*.

A. *Superficies articulares.* Por parte de los metacarpianos, una cabeza aplastada de un lado á otro, ó cóndilo, que va ensanchándose de la cara dorsal á la palmar, prolongándose mucho mas en este último sentido, en el que presenta el vestigio de una division en los Cóndilo.

(1) Una sin embargo refiere A. Cooper; el metacarpiano se habia introducido entre el trapécio y la extremidad superior del segundo metacarpiano, formando una eminencia hácia la palma de la mano; el pulgar se hallaba inclinado hácia atrás.

(N. del A.)

cóndilos. Y con respecto á las primeras falanges, ofrecen al efecto una cavidad poco profunda, *cavidad glenoidea*, oblonga transversalmente; y teniendo por consiguiente su mayor diámetro dirigido perpendicularmente al diámetro mayor de la cabeza metacarpiana, que se prolonga de adelante atrás. En su consecuencia, á una cabeza oblonga de adelante atrás corresponde una cavidad oblonga transversalmente. Esta disposicion es ventajosa para el ejercicio de los movimientos de flexion y de extension no menos que para los de lateralidad, los cuales son tan considerables como lo serian en una articulacion cuyas superficies presentaran, en todos sentidos, diámetros tan dilatados como los mayores de las superficies de la articulacion metacarpo-falangiana.

Cavidad glenoidea.

Oposicion de los mayores diámetros articulares.

En razon al aplastamiento lateral de la cabeza de los metacarpianos, en las amputaciones que se practican en las articulaciones metacarpo-falangianas, se prefieren las partes laterales á aquellas porciones talladas de adelante atrás.

Medios de union. Ligamento anterior ó glenoideo. De la desproporcion que acabo de mencionar entre las superficies articulares resulta que la cavidad glenoidea de la primera falange no corresponde sino á la mitad próximamente de la superficie articular del metacarpo; asi pues, el *ligamento anterior,* confundido por los antiguos anatómicos con la vaina fibrosa de los tendones flexores, apropiado por la primera vez á la articulacion por Bichat, tiene evidentemente por destino completar la cavidad de recepcion del cóndilo metacarpiano: bajo este concepto, mereceria el nombre de *ligamento glenoideo.*

Ligamento anterior ó glenoideo, ó capsular.

Situado en la cara palmar de la articulacion, y hendido en forma de corredera anteriormente para corresponder á los tendones flexores, este ligamento es cóncavo y como *semi-capsular* posteriormente para relacionarse con el cóndilo metacarpiano: este ligamento se continua por sus bordes, no solamente con el transverso del metacarpo que es una dependencia suya, sino tambien con la vaina de los músculos flexores y con los ligamentos laterales de la articulacion.

Sus relaciones.

Por su borde superior, este ligamento se prolonga unido á la aponeurósis interósea palmar y á las lengüetas digitales de la aponeurósis palmar; y por su borde inferior, se fija sólidamente á la parte anterior de la circunferencia de la superficie articular de la primera falange. Su borde superior está débilmente unido por algunas fibras ligamentosas al cuello estrecho que sostiene la cabeza del metacarpo amoldándose exactamente sobre este mismo cuello. El ligamento anterior ó capsular es muy grueso, resistente, compuesto de fibras cruzadas á manera de aspa, de un aspecto nacarado, y ofrece casi la misma densidad que un cartílago; y aun he llegado á encontrar algunas veces un hueso sesamoideo en el espesor del ligamento ante-

Su borde superior se amolda sobre el cuello del metacarpo.

Su extructura.

Hueso sesamoideo.

rior ó glenoideo del índice y del medio. La vaina tendinosa debemos considerarla exclusivamente propia de los tendones de los músculos flexores como formando parte de este ligamento anterior, sin olvidar estos tendones en la apreciacion de los medios de solidez de la articulacion bajo el punto de vista de la flexion.

Ligamentos laterales. Dos de estos existen en esta articulacion, extremadamente resistentes, uno interno y otro externo, insertándose en un tubérculo muy pronunciado que ofrece á cada lado y posteriormente la extremidad inferior de los metacarpianos, y en una depresion muy notable que se observa por debajo y delante de este tubérculo; desde este punto se dirigen estos ligamentos muy oblicuamente de atrás adelante y de arriba abajo, bajo la forma de una bandeleta muy gruesa y aplastada, que vá ensanchando é irradiando para terminarse 1.° en un tubérculo que presenta á cada lado y anteriormente la circunferencia de la extremidad superior de la primera falange; y 2.° por sus fibras superiores á los bordes del ligamento anterior.

Ligamentos laterales.

Sus inserciones.

Su oblicuidad.

Estos ligamentos se dirigen pues muy oblicuamente del tubérculo posterior de la extremidad inferior del metacarpo, al tubérculo anterior de la extremidad superior de la primera falange: el haz falangiano está tenso en la flexion que no puede pasar sin rotura mas allá del ángulo recto, encontrándose relajado en la extension: el haz glenoideo por el contrario adquiere su tirantes en el movimiento de extension.

Se encuentran tensos en la flexion.

Aqui nos ocurre una observacion interesante, y es la de que el ligamento lateral externo es mucho mas grueso que el interno; el primero de estos no solamente se inserta en el tubérculo, sino tambien en la totalidad de la depresion subyacente.

Falta absolutamente el ligamento dorsal propiamente dicho, pero suple evidentemente su ausencia el tendon extensor correspondiente, el cual, al llegar al nivel de la articulacion, se estrecha plegándose en cierto modo sobre sí mismo para formar un cordon grueso, de extremada densidad. De cada borde de esta especie de ligamento parte una espansion aponeurótica que va á insertarse á las partes laterales de la articulacion.

No hay ligamento dorsal.

Disposicion del tendon extensor que le sustituye.

La cápsula sinovial es extraordinariamente floja, sobre todo por el lado de la extension; sin que de ningun modo se adhiera al tendon, antes bien se replega sobre sí misma en la extension, distendiéndose en la flexion, y tapizando la cara interna de los ligamentos laterales hasta perderse en la circunferencia de los cartílagos,

Sinovial.

Articulacion metacarpo-falangiana del pulgar. A esta articulacion son anejos anteriormente dos huesos sesamoideos que se observan constantemente en el espesor del ligamento anterior, y que dan insercion al haz superior de los ligamentos laterales y á todos los músculos propios del pulgar.

Huesos sesamoideos.

Examinadas de una manera general y en su conjunto, las articulaciones metacarpo-falangianas están dispuestas segun una curva de convexidad inferior, curva que es un poco entrante al nivel de la cuarta articulacion metacarpo-falangiana; lo que no sucede en el mismo sitio de estas mismas articulaciones del índice y del medio.

Mecanismo de las articulaciones metacarpo-falangianas.

Tomemos por ejemplo la articulacion metacarpo-falangiana del dedo medio. Segun la disposicion de las superficies articulares, es evidente que esta articulacion debe ejecutar movimentos en cuatro sentidos principales, y por consiguiente de circunduccion; y aun puede inferirse por la inspeccion pura y simple de estas superficies que los movimientos de flexion deben ser muy dilatados, los de extension ó de flexion posterior mucho menos limitados que los de un gran número de articulaciones, vista la disposicion semi-capsular del ligamento anterior, y que los laterales ó de abduccion muy limitados: la forma de los ligamentos confirma plenamente los datos suministrados por la configuracion de las superficies. Ademas, por una excepcion bien rara, en los movimientos que ejecuta la articulacion, no se mueve la cabeza sobre la cavidad, sino esta sobre aquella.

Cuatro movimientos dos de ellos limitados.

En la *flexion*, la primera falange se desliza de atrás adelante sobre la cabeza del metacarpiano; el tendon extensor es distendido por la cabeza saliente de este mismo metacarpiano, y las fibras falangianas de los ligamentos laterales se encuentran igualmente distendidas; por lo demás, el movimiento de flexion es un poco mas libre en el pulgar, anular y auricular, que en los demás dedos.

Límites de los movimientos de flexion.

En la *extension* la falange resbala de adelante atrás sobre la cabeza del metacarpiano que la sostiene: esta cabeza corresponde casi enteramente al ligamento anterior que hemos visto se halla dispuesto á manera de una semi-cápsula fibrosa: siendo las fibras glenoideas de los ligamentos laterales las que se encuentran distendidas. Los límites de este movimiento se deben al ligamento anterior ó cápsular, y al manojo glenoideo de los laterales. Como ya hemos enunciado, la vaina del tendon y la aponeurósis palmar que se adhiere al borde superior del ligamento glenoideo, concurren poderosamente á la solidez de la articulacion, y á limitar el movimiento en cuestion. No esta demás advertir que el borde superior de este ligamento glenoideo forma una especie de anillo ó de collar, que rodea sin adherirse apenas el cuello del metacarpiano correspondiente. Por lo tanto, segun que este borde superior, y que el ligamento anterior ofrece mas ó menos laxitud, será mas ó menos considerable el movimiento de extension. En todos los individuos puede llegar este movimiento hasta la flexion hácia atrás en ángulo obtuso, en algunos hasta la flexion posterior en ángulo recto, y en un corto número, hasta una disloca-

Mecanismo de los movimientos de extension.

Límites de los movimientos de extension ó de flexion posterior.

cion incompleta á que la menor contraccion muscular pone fin. Ahora bien, si el movimiento de extension se lleva demasiado lejos (y para esto seria menester una violencia considerable), la cabeza del metacarpiano franqueará la especie de collar que forman el borde superior del ligamento cápsular y las fibras anteriores de los laterales; y le franqueará desgarrándole anchamente unas veces, y otras poniendo solamente en juego su extensibilidad: en ambos casos, tendremos una lujacion hácia atrás de la primera falange ó anteriormente del metacarpiano: como el collar no sufra desgarradura, será casi imposible la reduccion de la dislocacion, puesto que el ligamento anterior se interpone siempre entre las superficies articulares (1).

El ligamento semi-capsular forma una especie de collar que no siempre se desgarra en la lujacion.

Restanos observar que la articulacion metacarpo-falangiana del pulgar es la única que no presenta la flexion en sentido posterior, lo que probablemente consiste en la falta de laxitud de su ligamento anterior ó cápsular. En esta articulacion, el movimiento de extension no pasa de la linea recta, caracter que la asemeja á las articulaciones de las falanges entre sí.

La *adduccion* y la *abduccion* consisten en simples movimientos de deslizamientos laterales, limitados por el encuentro de los demás dedos.

Articulaciones falangianas de los dedos.

Pertenecen al género de las *trocleanas* (ginglimos angulares perfectos). Cada uno de los dedos posee dos articulaciones de este género, á excepcion del pulgar que solo presenta una.

Articulaciones trocleanas.

Superficies articulares. La extremidad inferior de la primera falange, aplastada de adelante atrás, presenta una troclea que va ensanchándose de la cara dorsal á la palmar, y que se prolonga mucho mas en este último sentido que en el primero. Para formar una buena idea de la troclea falangiana representémosnos la extremidad inferior del femur, pero con la diferencia de que los dos cóndilos de la falange no se separan uno de otro, y que la curva de estos cóndilos pertenece á una circunferencia regular (2), mientras que la de los cóndilos femo-

Troclea.

(1) Tal es, me parece, la razon anatómica de la dificultad, y aun algunas veces de la imposibilidad de reducir las lujaciones hácia adelante de la articulacion metacarpo-falangiana del pulgar y demás dedos. En esta reduccion se ha visto naufragar completamente los prácticos mas hábiles, y principalmente en la lujacion del pulgar; sobreviniendo la gangrena y la muerte á consecuencia de las tentativas inmoderadas que se practicaron. Por mi parte estoy persuadido de que la seccion vertical del ligamento anterior ó glenoideo zanjaria inmediatamente toda dificultad.

(N. del A.)

(2) Véase para mas detalles, *Estudio sobre las articulaciones falangianas*, por M. J.-F. Jarjavay (Archivos generales de medicina, 1849).

(N. del A.)

rales no corresponde á una circunferencia igual en la parte posterior y en la anterior donde se aproxima á la línea resta, para descansar sobre las cavidades glenoideas poco profundas de la tibia. Con respecto á la segunda falange igualmente aplastada de adelante atrás, tenemos dos pequeñas cavidades glenoideas que separan la cresta antero-posterior, la cual corresponde á la garganta de la polea, y las cavidades glenoideas á los dos pequeños cóndilos.

Dos cavidades glenoideas. Cresta antero-posterior.

Medios de union. Ligamento anterior. Dividido á modo de corredera anteriormente para servir de vaina al tendon, se parece exactamente al ligamento anterior glenoideo ó semi-capsular de las articulaciones metacarpo-falangianas, y desempeña los mismos usos, con la diferencia de ser mucho mas tupido y amoldarse exactamente sobre la parte anterior de la polea articular; completando la cavidad ósea en la cual es en gran parte recibida la polea articular de la primera falange.

Ligamento anterior glenoideo ó capsular.

Los dos ligamentos laterales interno y externo presentan absolutamente igual disposicion que los laterales de las articulaciones metacarpo-falangianas; insertándose, no en el hueso lateral de la extremidad inferior de la primera falange, sino en el tubérculo que se ve posteriormente, y dirigiéndose oblicuamente de atrás adelante para insertarse á la vez en el ligamento anterior y en la segunda falange.

Ligamentos laterales.

No hay ligamento posterior; el tendon de los extensores ocupa su lugar. Este tendon ofrece además una disposicion particular: constantemente envia de su cara anterior una lengüeta tendinosa que va á insertarse á la extremidad superior de la segunda falange, por manera que esta última presenta por el lado de la extension alguna analogía con la disposicion que se observa anteriormente respecto á los tendones flexores. Esta lengüeta presenta un aspecto cartilaginoso.

Falta el ligamento posterior.

La *cápsula sinovial* ofrece idéntica disposicion que la de las articulaciones metacarpo-falangianas. Bajo el tendon extensor, presenta un saco sin abertura profundo de un centímetro y que pudiera compararse al de la sinovial de la rodilla que se vé tras del tendon extensor del músculo triceps.

Cápsula sinovial.

Lo que acabamos de decir sobre la articulacion de la primera con la segunda falange, es aplicable exactamente á la de la segunda con la tercera. Frecuentemente existe un hueso sesamoideo en el espesor del ligamento anterior de la articulacion de las dos falanges del pulgar.

Mecanismo de las falanges.

Los dedos son esencialmente los órganos de la prehension y del tacto.

En el mecanismo del tacto, se pasean los dedos sobre los objetos, se amoldan sobre sus menores desigualdades, obrando unas veces en masa, otras parcialmente, cogiendo y desmenuzando entre ellos los

Mecanismo de los dedos en el tacto.

cuerpos mas diminutos. Para desempeñar este uso, era menester una gran movilidad y la mayor delicadeza de movimientos: aparte de esto, para servir en la prehension de los cuerpos, retenerlos ó rechazarlos, cojerlos y romperlos, siendo al mismo tiempo medios de ataque y de defensa, era indispensable un gran desarrollo de fuerza en estos movimientos: todos estos modos de locomocion se ven reunidos en el mecanismo de los dedos.

En la prehension.

Nótese desde luego el número de los dedos y su completa independencia, como que obran á voluntad, en tanto de una manera simultánea, ó bien aisladamente, y aun en sentido contrario los unos de los otros. Obsérvese tambien el número de las falanges y su decrecimiento sucesivo, su facultad de separarse ó de aproximarse que les permite amoldarse sobre los cuerpos esféricos; júzguese además la desigualdad de fuerza y de longitud de estos órganos, desigualdad que ha señalado á cada uno en la prehension un papel determinado; sobre todo, fíjese la atencion sobre la brevedad del pulgar que no pasa de la parte inferior de la primera falange del índice, pero que, situado en un plano anterior y dotado de movimientos mas dilatados, puede *oponerse* sucesivamente á todos los demás dedos en masa, á cada uno de estos y á cada una de sus falanges en particular, y constituir el diente principal de la tenaza sensible que representa la mano; toda vez que, construido mas sólidamente que los demás y provisto de músculos mas poderosos, el pulgar equilibra en cierto modo á todos.

Número y separacion de los dedos.

Desigualdad de fuerza y de longitud.

Brevedad, situacion del pulgar.

Sus oposiciones.

Mecanismo de las articulaciones de las falanges entre sí.

Segun la configuracion de las superficies articulares que nos representa como en miniatura la articulacion de la rodilla, es evidente que la primera falange no puede ejecutar sobre la segunda ni esta sobre la tercera, sino movimientos opuestos, la flexion y la extension. La *flexion* de la segunda falange sobre la primera es todo lo extensa posible, pues que tiene sus límites en el encuentro de las caras anteriores de estas falanges; estando asimismo terminada por el encuentro del pico de la segunda con la primera. La *flexion* de la tercera falange sobre la segunda es mas reducida.

Flexion.

La *extension* de la segunda falange sobre la primera y la de la tercera sobre la segunda se detiene, como en las articulaciones metacarpo-falangianas, por la presencia del ligamento anterior y sobre todo por las fibras de la vaina de los tendones. Este movimiento es extremadamente corto y jamás va mas allá de la línea recta.

Extension muy limitada.

Síguese de esto que, relativamente á los movimientos, cada dedo representa una extremidad completa aunque truncada; que, por sus articulaciones con el metacarpo, gozan los dedos de movimientos en todos sentidos y de circunduccion; que en virtud de las articulaciones de las falanges entre sí, disfrutan movimientos de flexion á la vez

Cada dedo representa un miembro acortado.

enérgicos, extensos y precisos; y además, por el doble movimiento de flexion de la segunda falange sobre la primera y de la tercera sobre la segunda, representan los dedos un verdadero gancho, se apoderan de los objetos y los trituran si su fragilidad lo permite.

ARTICULACIONES DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

ARTICULACIONES DE LA PELVIS.

Las articulaciones de la pelvis son, 1.° la sínfisis sacro-iliaca; 2.° la sínfisis pubiana; y 3.° la sínfisis sacro-coxigea. Esta última articulacion la hemos descrito con las de la columna vertebral.

Sínfisis sacro-iliacas.

Preparacion. 1.° Sepárese la pelvis del resto del tronco; 2.° divídase la columna pubiana por dos cortes de sierra verticales á la distancia de 18 líneas en cada lado de la sinfisis del pubis; 3.° se dislocará uno de los huesos coxales; 4.° prepárense los ligamentos anteriores de las sinfisis sacro-iliaca del lado opuesto; y 5.°, practíquese en seguida un corte horizontal que divida la articulacion sacro-iliaca en dos mitades, una superior y otra inferior.

Sinfisis.

La articulacion sacro-iliaca pertenece á la clase de las sínfisis ó anfiartrósis.

Superficies articulares. En parte contiguas.

A. *Superficies articulares.* Estas superficies, que corresponden al sacro y al hueso coxal, son en parte contiguas y en parte continuas. La parte contigua de esta superficie es anterior á la otra; presentando la forma de auricula, y cuyo borde convexo está vuelto hácia delante: á esta porcion se dá el nombre de superficie auricular. La porcion que es continua por medio de unas fibras ligamentosas, se encuentra situada posteriormente y comprende, en el hueso coxal, todo el espacio que media entre la superficie auricular y el borde posterior del hueso, y en el sacro, toda la parte de las caras laterales que no está ocupada por la auricular. Esta porcion de superficie es notable por las profundas depresiones y las eminencias extremadamente ásperas que presenta.

Disposicion sinuosa de las superficies articulares. Su doble oblicuidad.

Las superficies articulares ofrecen la particularidad de ser sinuosas, alternativamente cóncavas y convexas, presentando una doble oblicuidad muy pronunciada: una primera oblicuidad de arriba abajo y otra segunda de adelante atrás y de afuera adentro, de manera que representa el sacro entre los huesos coxales una doble cuña: por una parte en el sentido vertical; y por otra en el antero-posterior.

Cartílago rugoso.

B. *Medios de union.* Las superficies auriculares se encuentran revestidas de un cartílago que es mas grueso en el sacro que en el coxal. Este cartílago es notable por las asperidades de sus superficies,

que contrastan con el aspecto liso de los demás cartílagos articulares. Una sinovial dificil de señalar en el adulto y en el viejo, pero manifiesta en el infante y en la muger durante la gestacion, está destinada á esta articulacion. Los ligamentos de esta son periféricos é interóseos.

Sinovial dificil de demostrar.

Los ligamentos periféricos: son 1.° un *ligamento sacro-iliaco anterior*, capa fibrosa muy fina, que tapiza anteriormente la articulacion, y que se compone de fibras prolongadas transversalmente del sacro al hueso coxal; permitiendo movimientos entre el sacro y el hueso iliaco, cuando la sínfisis del púbis ha sido previamente dividida. No se necesita desplegar una gran fuerza al intentar la separacion de los iliacos para determinar la ruptura de este ligamento.

Ligamentos; sacro-iliaco anterior.

2.° *Un ligamento sacro-iliaco superior*, bastante grueso, dirigido transversalmente de la base del sacro á la parte contigua del hueso coxal.

Superior.

3.° *Un ligamento sacro-iliaco inferior.*

Inferior.

4.° *Los ligamentos sacro-iliacos posteriores*, que se extienden de la cresta iliaca al sacro por el intervalo de los agujeros sacros.

Posteriores.

Entre estos haces, hay uno que merece una descripcion especial: consiste en una tira casi vertical, larga y resistente que, de la espina iliaca posterior y superior, se extiende hasta un tubérculo grueso, perteneciente á la tercera vértebra sacra. Bichat le habia impropiamente denominado *sacro-espinoso;* pero puede llamársele *ligamento sacro-iliaco verticat posterior*. Este ligamento se compone de muchas capas sobrepuestas de las que la mas superficial es tambien la mas larga.

Sacro-iliaco vertical posterior.

4.° Un *ligamento interóseo:* es el que constituye el medio mas poderoso de union de esta articulacion. Hállase compuesto de una multitud de haces ligamentosos entrecruzados, horizontalmente extendidos del hueso coxal al sacro, llenando la casi totalidad de la escavacion profunda comprendida entre estos dos huesos, dejando entre sí unos pequeños espacios llenos de serosidad y recorridos por multiplicadas venitas.

Interóseo.

5.° Debe mirarse como propio de esta articulacion el *ligamento ileo-lumbar* que, del vértice de la apófisis transversa de la quinta lumbar, se dirige á la parte mas gruesa de la cresta iliaca, es decir, á la espansion que presenta á la distancia de dos pulgadas por delante de la espina iliaca posterior y superior. Este ligamento consiste en un manojo triangular grueso y muy resistente.

Ileo-lumbar.

Sinfisis pubiana.

Preparacion. No exige indicacion alguna particular: únicamente la de que para apreciar bien la extension respectiva de la parte contigua y de la no contigua

de la sinfisis, es menester someterla á dos cortes: á uno horizontal y á otro vertical de adelante atrás.

Corte oblícuo de las superficies.

Superficies articulares. Ovales y presentando su mayor diámetro en el sentido vertical, estas superficies son planas y están oblícuamente cortadas de atrás adelante y de adentro afuera, de lo que resulta el estar separadas por un espacio triangular, cuya base se dirige á la parte anterior y á la posterior el vértice.

Variedades en la extension de la parte contigua.

Atento á este particular debemos decir que existen numerosas variedades sobre la extension respectiva de la parte contigua y de la continua de las superficies articulares. Algunas veces son estas continuas de la una á la otra en su casi totalidad; y en otras ocasiones, al contrario, contiguas en casi toda su extension. Esta última disposicion la he observado de una manera bien manifiesta en las sínfisis de una jóven muerta en el sexto mes de su embarazo.

Ligamentos periféricos.

Medios de union. Tales son: A. *Ligamentos periféricos.*

Pubiano anterior.

1.° *Un ligamento pubiano anterior:* capa fibrosa, muy delgada, que se confunde posteriormente con el ligamento interóseo; componiéndose de fibras que parten de la espina de cada uno de los huesos púbis, y desde este punto se dirigen oblícuamente abajo á la cara anterior del púbis opuesto: las del lado izquierdo pasan por delante de las del derecho.

Pubiano posterior.

2.° *Un ligamento pubiano posterior,* extremadamente fino, que cubre la elevacion formada posteriormente, al nivel de su articulacion, por los huesos púbis. Esta eminencia, que es muy pronunciada en los sujetos avanzados en edad, parece debida á la corvadura hácia atrás de la lámina posterior del hueso, inclinacion que depende segun todas las apariencias de la presion que ejerce una sobre otra las superficies articulares que hemos dicho ser contiguas posteriormente y separadas por delante. En una muger recien-parida muerta de peritonitis, he visto constituir esta elevacion posterior del púbis una especie de espina de dos á tres líneas de diámetro de adelante atrás.

Espina pubiana posterior.

Pubiano superior.

3.° Un *ligamento pubiano superior* muy grueso que se continúa en cada lado con un cordon fibroso que rellena en cierto modo el borde superior de los púbis, borrando sus desigualdades.

Sub-pubiano.

4.° Un *ligamento pubiano inferior, sub-pubiano ó triangular,* muy fuerte, que se continua con el ligamento anterior y con el interóseo, constituyendo unas fibras cruzadas á manera de aspa: este ligamento embota el ángulo que forman los púbis en su punto de union, dando al arco el corte regular que ofrece á la cabeza del feto en el parto.

Interóseo.

B. En fin *un ligamento interóseo* que ocupa toda la porcion de superficie articular no contigua, y que presenta muchas variedades de grosor en los diferentes individuos. Este ligamento, que es el principal medio de union de los púbis, ocupa un vacio de línea y media á dos líneas que existe en la parte anterior de las superficies articula-

res: componiéndose de fibras cruzadas en aspa dispuestas en planos paralelos, á la manera de los discos intervertebrales (1).

De la membrana sub-pubiana y ligamentos sacro-ciáticos.

En la historia de las articulaciones de la pélvis creo deber incluir la descripcion de la membrana sub-pubiana y de los ligamentos sacro-ciáticos, aun cuando debo advertir que mas que verdaderos ligamentos son unas aponeurósis cuyo uso es completar las paredes de la pélvis, sin ofrecer ventaja alguna á la solidez de sus articulaciones. Investigando la razon de utilidad que ha presidido á la existencia del gran agujero oval y de la no menor escotadura ciática, me he preguntado si, independientemente del uso de transmitir al exterior vasos, nervios y hasta músculos, la presencia de estos grandes vacios no era una consecuencia de la ley de osteología por la cual, en la formacion de los huesos, estas palancas de la potencia representada por los músculos existe siempre la mira de economía de peso y de volúmen. Véase cuan inútilmente pesada hubiera sido la pélvis, si el agujero oval y la gran escotadura sacro-ciática hubiesen estado llenos de tejido óseo. Y digo inútilmente, porque la solidez en ninguna manera se hubiese aumentado.

No son verdaderos ligamentos, sino aponeurósis.

Utilidad de los agujeros sub-pubianos y de las escotaduras sacro-ciáticas.

Puede ser tambien que estas membranas resistentes, pero flexibles, tengan por uso, en el trabajo del parto, hacer menos fuerte la compresion de las partes blandas de la madre comprendidas entre la cabeza del tierno infante y las paredes huesosas de la pélvis.

1.° *Membrana sub-pubiana ú obturatriz.*

Cierra el agujero sub-pubiano excepto en su parte superior donde se ve una escotadura que convierte en conducto la corredera por la cual pasan los vasos y nervios sub-pubianos. Fija por su semi-circunferencia externa á la márgen del agujero sub-pubiano, esta mem-

Membrana sub-pubiana.

(1) La analogía debe hacernos presentir una identidad de disposicion entre la sinfisis pubiana y la vertebral. Por eso se vé que en estas dos articulaciones no estan configuradas las superficies articulares de una manera recíproca. Sin embargo, encontrarémos una mayor movilidad en la sinfisis pubiana; existiendo en esta la contigüidad en una parte mas considerable de la extension de las superficies articulares, y siendo tan perfecta la sinovial que no se ha puesto en duda por ningun anatómico. Pudiera pues mirarse la sinfisis pubiana como un término medio entre las articulaciones mixtas ó sínfisis y las móviles. Por la oblicuidad en sentido inverso de las superficies articulares, la sínfisis pubiana es mucho mas ancha hácia adelante que atrás; y consiguientemente, en la operacion dicha *sinfisiotomia* ó *seccion de la sínfisis*, debe dirigirse el bisturi sobre la parte anterior de esta sinfisis para poder penetrar con mayor seguridad en la articulacion. Concibese perfectamente que la idea de introducir un trócar en la vejiga, á travez de la sínfisis, no podrá ejecutarse, á causa de la estrechez de esta region por su parte posterior.
(N. del A.)

brana se ata por su semi-circunferencia interna á la cara posterior de la rama ascendente del isquion; sus dos caras dan insercion á los músculos obturadores. Esta membrana se compone de unos haces aponeuróticos nacarados, que se cruzan en todas direcciones. Uno de los puntos interesantes de su extructura, es el de estar formada de numerosas capas de fibras; naciendo constantemente de la mitad interna de la márgen del agujero sub-pubiano unos manojitos de fibras que se reparten por la cara anterior de la membrana, avanzando luego hasta el perióstio con el cual se confunde; existiendo siempre un hacecillo bastante fuerte que hace de una á manera de espina situada en la circunferencia del agujero oval, inmediatamente sobre el nivel de la gran escotadura cotiloidea.

Extructura la membrana sub-pubiana.

2.º *Ligamentos sacro-ciáticos.*

En número de dos, divididos en mayor y menor: nosotros le conservaremos el nombre de ligamentos, atendiendo mas bien á su forma fasciculada que á sus usos, que apenas se refieren á la union de los huesos de la pélvis.

El *ligamento mayor sacro-ciático* nace del labio interno de la tuberosidad isquiática que presenta una cresta para esta insercion, y de la rama ascendente del isquion, por un ancho borde encorvado, de concavidad superior, que forma con la cara interna de esta tuberosidad una corredera protectora de los vasos y nervios pudendos internos. Las fibras mas superficiales de este ligamento se continuan en parte con el tendon comun de los músculos biceps y semi-tendinoso. Inmediatamente despues de su origen, se contrae este ligamento sobre sí mismo, se hace muy estrecho y grueso, se dirige de abajo arriba y de afuera adentro, se ensancha luego considerablemente, y se inserta en los bordes del coxis, del sacro y de la cresta iliaca hasta la espina iliaca posterior y superior. Su borde superior ó mejor externo es vertical; continuándose con una lámina aponeurótica que reviste el músculo piramidal. Su borde interno, casi horizontal, curvilíneo, compone parte de la circunferencia inferior de la pélvis menor; cubriendo el ligamento menor sacro-ciático, al cual se adhiere en el punto de su insercion coxigea, y del que esta separado hácia afuera por un espacio triangular en el que se pone en relacion con el músculo obturador interno; estando él á su vez cubierto por el músculo glúteo mayor, al cual presta un gran número de inserciones aponeuróticas, disposicion que aumenta notablemente el gresor de este ligamento, dando á su cara posterior el aspecto rugoso y como lacerado, jamás liso, que la caracteriza.

Ligamento mayor sacro-ciático.

Sus inserciones.

Sus bordes.

Sus conexiones.

El ligamento mayor sacro-ciático se compone de haces, de los que muchos se entrecruzan á manera de una X, al nivel de la parte mas extrecha de este ligamento. Muchos de sus haces, que son ex-

Extructura del ligamento mayor sacro-ciático.

ternos en su insercion ciática, se vuelven internos en la coxígea, y recíprocamente. Este ligamento y los sacro-iliacos posterior y superior constituyen un plano fibroso, fasciculado, que parte de la espina iliaca posterior y superior, y se prolonga en diversas direcciones.

El *ligamento menor sacro-ciático*, situado por delante del que precede, y extremadamente fino, nace del vértice de la espina ciática; dirígese hácia adentro, y se distribuye y confunde con la cara anterior del ligamento mayor de este nombre. Ligamento menor sacro-ciático.

Ambos ligamentos sacro-ciáticos dividen la grande escotadura asi llamada en dos agujeros diferentes: 1.° el superior, muy considerable, de forma triangular y ángulos redondeados, le ocupa en gran parte el músculo isquio-coxígeo y el piramidal, y dá paso á los nervios ciáticos, mayor y menor, á los vasos y nervios glúteos, isquiáticos y pudendos internos, y á una gran cantidad de tejido celular: por esta abertura se verifica la hernia llamada ciática. 2.° Otro segundo agujero mucho menor se observa entre la espina ciática y la tuberosidad del isquion, y da paso al músculo obturador interno y á los vasos y nervios pudendos internos. Division de la gran escotadura sacro-ciática.

Mecanismo de la pélvis.

Este mecanismo debe mirarse bajo cuatro puntos de vista bien diferentes: 1.° relativamente á la proteccion de las vísceras contenidas en su cavidad; 2.° relativamente al papel que desempeña en el mecanismo de la estacion y de la progresion; 3.° atendiendo á la parte que toma en la funcion del parto; y 4.° en consideracion á los movimientos que se verifican en sus articulaciones con otros huesos, asi como en la union de los huesos que le componen. Diversos puntos de vista bajo los cuales debe considerarse el mecanismo de la pélvis.

1.° *Mecanismo de la pélvis considerada como órgano de proteccion.*

La pélvis está destinada á proteger un gran número de partes importantes: sostiene las vísceras abdominales: las vastas fosas iliacas internas no tienen otro objeto, y su amplitud y dilatacion comparadas con la exigüidad de estas mismas fosas en otros animales, atestiguan bien evidentemente el destino del hombre á la actitud bípeda. Tampoco existen los huesos iliacos sino en estado de vestigio en los cuadrúpedos, estando representados por una lámina triangular. Y lo que es bien notable, los huesos iliacos aparecen enormes en las aves, destinadas, como el hombre á la actitud bípeda. De la pélvis como cavidad protectora. Amplitud de las fosas iliacas en el hombre.

Hé aquí, por otra parte, las circunstancias de conformacion que se refieren á la proteccion de las vísceras contenidas en la pélvis:

1.° Posteriormente, la presencia de la columna sacra, protegida, asi como los nervios que encierra, por la elevacion considerable de Proteccion hácia atrás.

las tuberosídades iliacas posteriores, que sobresalen de ella en una extension notable;

Lateralmente.

2.° En las partes laterales, la existencia de las crestas iliacas y la eminencia considerable de los trocánteres mayores que tan frecuentemente preserva la pélvis del choque de los cuerpos exteriores.

Condiciones favorables á la proteccion.

Pero en su parte anterior, á qué fin la vasta escotadura que deja sin defensa las numerosas vísceras situadas á su nivel? hé aquí la razon: las vísceras contenidas en la pélvis menor, siendo susceptibles de variaciones de volúmen muy considerables, deben salir de la cintura ósea y nada dilatable donde están encerradas en el estado de vacuidad para llegar á reclamar un lugar en una cavidad cuyas paredes son blandas y susceptibles de una dilatacion en cierto modo indefinida. Si las vísceras pelvianas pueden ser interesadas en el estado de vacuidad por los cuerpos vulnerantes dirigidos de arriba abajo, al nivel de la escotadura superior, por una justa compensacion se prestan á la accion de los instrumentos dirigidos por el arte en muchas operaciones útiles.

La ausencia de paredes huesosas al nivel de las tres vastas escotaduras que presenta el estrecho inferior de la pélvis, es tambien una circunstancia desfavorable respecto á la solidez, pero que ofrece ventajas de otra naturaleza, y notablemente al mecanismo del parto (1).

Modo de resistencia de la pelvis.

El modo de resistencia de la pélvis, sobre todo en su parte anterior, donde mas especialmente es accesible á la accion de los cuerpos exteriores, pertenece al mecanismo de las bóvedas; perdiéndose una parte de la cantidad de movimiento en la produccion del ligero resbalamiento que permite la sínfisis pubiana. Pero cuando la resistencia de la pélvis llega á ser superada, fácil es de preveer que las partes que deben fracturarse son las ramas ascendentes del isquion en su punto de union con la descendente del púbis.

2.° *Mecanismo de la pélvis relativamente á la estacion y á la progresion.*

Mecanismo relativo á la transmision del peso del tronco á los miembros abdominales.

El papel de la pélvis en la *estacion* consiste en la transmision del peso del tronco á los miembros abdominales. Esta transmision se efectúa por la columna sacra que se apoya sobre los huesos iliacos, debiendo añadir, para no omitir nada, que una pequeña parte del peso es transmitido directamente á los fémures por los huesos iliacos

(1) Bien que el estrecho perineal esté protegido por los miembros abdominales, las visceras pelvianas pueden sin embargo ser interesadas por los cuerpos vulnerantes dirigidos de abajo arriba, y si los legisladores de ciertos pueblos han utilizado esta disposicion para la ejecucion de suplicios barbaros, el arte, al contrario, se sirve de ella para la práctica de algunas operaciones, como la de la talla, por ejemplo.

(N. del A.)

que sostienen las vísceras abdominales. Bajo el aspecto de la remision del peso por el sacro, debemos notar las disposiciones siguientes:

1.° Las dimensiones considerables del sacro, que atestiguan el destino del hombre á la actitud bípeda. Dimensiones colosales del sacro.

2.° La articulacion en ángulo obtuso del sacro con la columna vertebral, ángulo propio de la especie humana, y que viene á ser el sitio de una descomposicion de la cantidad de movimiento enviada por la columna vertebral. La parte de movimiento que obra segun el eje de la columna, no tiene otro efecto que el de tender á aumentar el ángulo sacro-vertebral, y esto á expensas de la flexibilidad del disco sacro-vertebral; la otra parte de movimiento llega íntegra al sacro, y por consiguiente á los miembros pelvianos. Angulo sacro-vertebral.

3.° La disposicion en forma de doble cuña vertical y antero-posterior que presenta el sacro. Para mejor comprender la ventaja de semejante disposicion en forma de cuña, conviene observar desde luego que el peso del tronco se transmite segun el eje de la mitad superior del sacro, y por consiguiente, segun una línea oblícua de arriba abajo y de adelante atrás: de lo cual se infiere que el sacro manifiesta cierta tendencia á escapar ó dislocarse, ya hácia abajo, ya atrás. Empero el sacro no puede abanzar hácia abajo, toda vez que el espacio que ocupa entre los huesos de las caderas vá estrechándose de la parte superior á la inferior; y menos puede verificarlo hácia atrás, en razon á la disposicion oblicua de adelante atrás y de afuera adentro de las superficies que le oponen los huesos de las caderas; organizacion en armonia con la del sacro, que se estrecha de adelante atrás (1). Disposicion doblemente cuneiforme del sacro.

4.° El espacio que media entre las articulaciones sacro-iliaca y coxo-femorales. Como la articulacion de la columna vertebral con la pélvis ocupa la parte posterior de esta cavidad y la de esta misma con los fémures se encuentran situadas en la parte anterior y lateral, el intervalo que separa estas dos articulaciones aumenta el espacio en el cual puede oscilar el centro de gravedad, antes de inclinarse hácia adelante lo suficiente para abandonar la perpendicular, descendiendo de la articulacion coxo-femoral á la base de sustentacion. Solo en el hombre existe una ancha base de sustentacion pelviana; y asi es como Espacio que separa la articulacion sacro-iliaca de las coxo-femorales.

(1) Solo admitiendo que los esfuerzos que soporta el sacro tienden á desprenderle posteriormente al mismo tiempo que abajo, se puede explicar la utilidad de la forma de cuña de base anterior que presenta el sacro, y del poderoso aparato ligamentoso posterior de la sinfisis sacro-iliaca, que no puede luchar sino contra la dislocacion del hueso hácia atras. La opinion de que los esfuerzos que experimenta el sacro se dirigen á impulsarle hácia adelante al mismo tiempo que abajo, estaria en oposicion manifiesta con los medios de union, toda vez que las sinfisis sacro-iliacas no se sostienen anteriormente sino por medio de una capa ligamentosa extremadamente fina, y en atencion á que la amplitud del espacio que separa los ileos es mas considerable por delante que atrás; doble disposicion muy propia para favorecer la dislocacion del sacro hácia la parte anterior.

(N. del A.)

la estacion bipeda ha sido posible, sin que el sosten se haya prolongado anteriormente de una manera desmesurada.

Exigüidad del diámetro antero-posterior en los cuadrúpedos

Los huesos iliacos de los cuadrúpedos presentan generalmente un diámetro antero-posterior muy extenso, y unos coxales prolongados hácia atrás y situados casi en el mismo plano que la columna vertebral. El feto y el recien-nacido ofrecen, bajo este concepto, algunos puntos de contacto con los animales: nótase en el hombre, durante el primer año de la vida, una tendencia particular á adquirir la actitud cuadrúpeda.

Reparticion del peso entre las dos sínfisis sacro-iliacas.

El peso recibido por el sacro y transmitido á los huesos de las caderas, se reparte unas veces por igual y otras desigualmente entre las dos sínfisis sacro-iliacas; una porcion de la cantidad de movimiento pone en juego la movilidad de estas sínfisis, y el resto se transmite de la sínfisis sacro-iliaca á la cavidad cotiloidea. Esta transmision se efectúa siguiendo una especie de columna prismática y triangular que corresponde á las partes laterales del estrecho superior, y que constituye la parte mas gruesa y resistente de la pélvis, columna curvilínea por bajo de la cual se ve la cavidad cotiloidea que parece esculpida en su espesor, y á la que se transmite el peso del tronco.

Columna curvilínea destinada á la transmision del peso del cuerpo.

Mecanismo de la pélvis en la estacion sentada

En la estacion sentada, el peso del cuerpo gravita sobre las tuberosidades del isquion, cuyo considerable volúmen las hace muy apropósito para servir de sosten definitivo al peso del tronco. Siendo estas eminencias algo anteriores á las cavidades cotiloideas, y estando por consiguiente situadas en un plano de la pélvis muy próximo á la parte anterior, el centro de gravedad del tronco procura inclinar hácia atrás la base de sustentacion que dichas eminencias representan: por eso es tan facil de producirse la caida sobre el plano posterior en la actitud referida, cuando anteriormente; á la base de sustentacion pelviana, se juntan la longitud del femur y la del pie estando sentados en una silla, y si es en un plano horizontal, toda la longitud de las extremidades inferiores.

Modo de resistencia de la pélvis en las caidas sobre las tuberosidades del isquion.

Al mecanismo de la pélvis en la estacion sentada se refiere tambien su modo de resistencia en las caidas sobre las tuberosidades isquiáticas. La remision del choque se verifica en este caso directamente de abajo arriba en el sentido de la cavidad cotiloidea, cuyo hemisferio inferior resiste á la manera de una bóveda: de la cavidad cotiloidea se comunica el golpe, 1.° posteriormente, por la columna gruesa y curvilínea que, de la parte posterior de dicha cavidad, se estiende hasta la sínfisis sacro-iliaca; 2.° por la parte anterior, á la sínfisis pubiana. Las caidas sobre las tuberosidades isquiáticas van casi siempre acompañadas de una conmocion dolorosa, no solamente en las sínfisis sacro-iliacas, sino tambien en la pubiana.

Mecanismo de la pélvis en las caidas sobre las rodillas, ó sobre las plantas de los pies.

Para completar lo espuesto sobre el mecanismo de la pelvis en la estacion, debemos examinar el modo de resistencia de esta caja huesosa en las caidas sobre las rodillas ó la planta de los pies. En semejante

caso se traslada el choque de abajo arriba á la cavidad cotiloidea; siendo su hemisferio superior la parte de esta cavidad que recibe la impulsion, y encontrándose esta parte apoyada por la columna prismática de que hemos hablado antes. La parte anterior de la cavidad cotiloidea, que presenta una ancha escotadura, es totalmente pasiva en esta transmision, como igualmente la delgada lámina que forma el fondo de dicha cavidad y que no es susceptible de compresion como no sea en las caidas sobre el trocanter mayor. Fácilmente se comprende la enorme diferencia que debe existir, respecto á la conmocion del cerebro y de la medula espinal, entre una caida sobre las rodillas ó las tuberosidades del isquion, y otra sobre las plantas de los pies. En la estacion sobre un solo pie, el peso del tronco se comunica al fémur por la sínfisis sacro-iliaca, y por la columna curvilinea del lado que toca el suelo. Inminente es entonces la caida, vista la facilidad con que el centro de gravedad sale de la base de sustentacion. La teoria no repugna la admision de las fracturas de la pélvis por contra-golpe, pero ignoro que estas fracturas se hayan observado.

En la progresion suministra la pélvis alternativamente á cada fémur un punto de apoyo sólido para encontrar á su vez uno fijo en estos huesos por medio de los cuales y del resto del miembro se apoya contra el suelo. Cuando la pélvis descansa por uno de sus lados sobre el fémur correspondiente, su parte opuesta experimenta un movimiento de proyeccion, y estos movimientos alternativos de cada lado de la pélvis se verifican en la articulacion coxo-femoral del miembro que se fija en el pavimento. Cuanto mas ámplia sea la pélvis, mas considerables serán estos movimientos. La muger posee mayor balance de caderas que el hombre, y aludiendo á este movimiento lateral poco gracioso de la pélvis, ha dicho un autor espiritual: «Correr es la única cosa que la muger no sabe hacer con gracia.» Podemos formarnos una cabal idea de la parte que toma la pélvis en la marcha, estudiando el modo de progresion de los individuos fatalmente poseedores de dos piernas de madera; en estos desgraciados, los movimientos de inclinacion lateral de la pélvis bastan á la progresion transportando alternativamente el centro de gravedad sobre las dos columnas inflexibles que reemplazan los miembros inferiores.

En la progresion.

3.° *Mecanismo de la pélvis con relacion al parto.*

El arte de los partos estriba en gran parte sobre el estudio de la pélvis; los ejes de esta cavidad, sus dimensiones comparadas con las del feto, el ángulo sacro-vertebral, los planos inclinados de la pélvis menor, los diámetros de sus estrechos, y los vicios de conformacion de que es susceptible, he aqui las circunstancias de organizacion sin cuyo conocimiento es imposible concebir la menor idea del parto natural. Creemos fuera de propósito esponer aqui largos detalles sobre

El arte de los partos se funda en el estudio de la pélvis.

Disposiciones de la pélvis favorables al parto.

este particular. Solamente haré observar, 1.° que la presencia del arco pubiano es propio de la especie humana, y que á esta escotadura debe la muger el privilegio de espulsar el feto de atrás adelante; 2.° que la existencia de las escotaduras ciáticas y del agujero oval, ofreciendo ventajas bajo el concepto de la economía de peso, son ademas útiles en este sentido toda vez que el agujero oval, por una parte, y la escotadura ciática por otra, correspondiendo á los diámetros oblícuos de la cabeza del feto en el parto, hacen que las presiones sean menos dolorosas; 3.° que la cavidad pelviana se encuentra blandamente tapizada por los músculos piramidales, obturadores internos y psoas-iliacos; 4.° que consistiendo el parto en la expulsion del feto á través de la abertura de la pélvis, de una buena conformacion de esta como asimismo de una adecuada conformacion y posicion del feto, depende el parto natural, suponiendo, además, la potencia expulsadora en condiciones ventajosas, y 5.° que puede darse una idea general de todos los vicios de conformacion de la pélvis, diciendo que esta cavidad está sugeta á todas las deformidades que pueden resultar de una presion ejercida, ya de arriba abajo ó á la inversa, ya de adelante atrás, ya en fin de un lado á otro, sobre toda su circunferencia, ó sobre una parte de esta.

4.° *Mecanismo de la pélvis bajo el aspecto de su movimiento.*

Movimientos obscuros de las diversas piezas de la pélvis.

Los movimientos intrínsecos de la pélvis aumentan al fin del embarazo.

La pélvis presenta movimientos íntrínsecos muy obscuros: son unos ligeros deslizamientos ó mas bien movimientos de balance, cuya produccion absorve una parte de movimiento en los choques exteriores. Por un artificio admirable, la movilidad de las articulaciones intrínsecas de la pélvis aumenta notablemente en los últimos tiempos de la gestacion; de tal suerte que el coxis puede experimentar una retropulsion que ensanche de cinco á seis líneas el diámetro antero-posterior del estrecho inferior; mientras que la sínfisis pubiana (1) es capaz de una diduccion por la que se aumenta en una cantidad poco considerable ciertamente, pero digna de notarse, el estrecho superior de la escavacion. Semejante movilidad que es particularmente atendible en el caso de estrechez de la pélvis, favorece singularmente el parto. Imitando este procedimiento de la naturaleza es como el arte ha imaginado la sinfisiotomia, que, por lo demás, agranda bien poco los diámetros pelvianos, á menos que la separacion de los púbis no se

(1) Hace poco vi en una señora de setenta y nueve años de edad, que habia tenido diez y nueve hijos, una sinfisis pubiana extremadamente móvil. Las dos caras articulares del púbis se hallaban contiguas; el ligamento interóseo habia desaparecido; una cápsula fibrosa de nueva formacion, escesivamente gruesa, rodeaba anteriormente, por arriba y abajo, las superficies articulares, insertándose á cierta distancia de las mismas: una sinfisis transformada en una artródia laxa.

(N. del A.)

lleve hasta el punto de verificarse tambien la de las sínfisis sacro-iliacas. La relajacion de las sínfisis de la pélvis puede dar lugar á singulares errores en el diagnóstico.

Relativamente á los movimientos extrínsecos, se dobla la pélvis, se estiende, inclínase lateralmente, y experimenta un movimiento de rotacion sobre la columna vertebral. Todos estos diferentes movimientos, reducidos á muy estrechos límites, han sido espuestos al tratar del mecanismo de la columna vertebral. La pélvis ejecuta sobre los fémures ciertos giros de una extension considerable: estos movimientos se examinarán en el mecanismo de la articulacion coxo-femoral. Movimientos extrínsecos.

Articulacion coxo-femoral.

Preparacion. Desprendanse con precaucion todos los músculos que rodean la articulacion, conservando el tendon reflejo del recto anterior del muslo. El músculo psoas-iliaco, cuya cápsula sinovial se comunica tan frecuentemente con la sinovial articular, se levantará con particular cuidado. Cuando se haya estudiado la cápsula fibrosa por su cara externa, se la dividirá circularmente en su parte media, para poner al descubierto los objetos profundamente situados.

La articulacion coxo-femoral pertenece al género de las *enartrósis*; siendo tambien el tipo mejor caracterizado. Enartrósis.

A. *Superficies articulares.* Son estas, por parte del fémur, la *cabeza esférica* ya descrita; y con respecto al hueso iliaco, la *cavidad cotiloidea.* Entre estas superficies y las de la articulacion escápulo-humeral que las representa en el miembro torácico, existen diferencias notabilísimas, bajo el punto de vista de la extension de la cabeza y de la profundidad de la cavidad. Superficies articulares.

Por eso vemos que, mientras que solo hay una simple yuxta-posicion sin recepcion alguna entre la cavidad glenoidea y la cabeza del húmero, como ha largo tiempo se consideró, considerándose tambien la articulacion escápulo-humeral como una artródia, existe un encaje profundo y completo de la cabeza del fémur en la cavidad cotiloidea que hemos dicho ser la mas profunda de las articulaciones del cuerpo humano: tan profundo es este encaje que las superficies cóncavas y convexas de ambos huesos pertenecen á esferas de igual diámetro. Las dos superficies articulares se encuentran revestidas de cartílagos, excepto al nivel de la depresion que ofrece, por un lado, la cabeza del hueso, y por otro el fondo de la cavidad cotiloidea y la ranura que de dicho fondo parte para ir hasta la escotadura inferior del reborde articular. La depresion ó fondo posterior de la cavidad cotiloidea, está lleno de un tejido adiposo rojizo, al cual se ha dado impropiamente el nombre de *glándula cotiloidea.* Es un tejido adiposo, análogo al que se observa en las inmediaciones de todas las articulaciones, y La cabeza del fémur es completamente recibida en la cavidad cotiloidea. Tejido adiposo cotiloideo.

cuya utilidad es generalmente desconocida: frecuentemente me he preguntado, ¿á qué fin esta cavidad posterior cotiloidea?

Si con el objeto de apreciar esta utilidad se somete la articulacion á un corte vertical antero-posterior que invada ligeramente la circunferencia de la cavidad posterior cotiloidea, se ve que esta se propone proteger el ligamento redondo en todas las posiciones posibles de la cabeza del fémur; y que, sin esta cavidad, hubiera sido imposible la existencia de dicho ligamento, pues que necesariamente hubiera sido comprimido entre las superficies articulares.

Para qué sirve la cavidad posterior cotiloidea.

Y como á esta posterior-cavidad llegan los vasos intra-articulares, penetrando en el espesor del ligamento redondo para dirigirse á la cabeza del fémur, no parece imposible que la proteccion de los vasos destinados á la cabeza de este hueso fuera el uso esclusivo de esta cavidad posterior cotiloidea, y que el mismo ligamento redondo no tuviese otro objeto que el de servir de sosten ó de apoyo á estos vasos y conducirlos á la cabeza del fémur (1). Con respecto al uso del tejido adiposo cotiloideo, creo no tenga otra utilidad que la de ocupar el vacio de esta cavidad posterior.

Utilidad del tejido adiposo cotiloideo

Paréceme que esta cavidad posterior condiloidea es, relativamente al ligamento redondo de la articulacion coxo-femoral, lo que el espacio inter-condileo de la extremidad inferior del fémur á los ligamentos cruzados de la rodilla.

Rodete cotiloideo.

Rodete cotiloideo. Este rodete, impropiamente nombrado *ligamento cotiloideo,* corona la márgen de la cavidad cotiloidea á la que completa en cierto modo, aumentando la profundidad é igualando su circunferencia sinuosa y escotada: siendo mas considerable al nivel de las escotaduras de esta cavidad que en los demás puntos de su extension. De esta disposicion resulta, 1.° que las sinuosidades del reborde cotiloideo se borran completamente; 2.° que la profunda escotadura que este reborde presenta inferiormente se convierte en agujero para dar transito á los vasos destinados al tejido adiposo del fondo posterior cotiloideo, al ligamento inter-articular y á la cabeza del fémur.

El rodete cotiloideo es mucho mas grueso arriba y atrás que abajo y adelante. La cabeza del fémur viene precisamente á rozarse contra el primero de estos puntos; presentando además esta notable disposicion: que el diámetro de su circunferencia libre es mas corto que el de la adherente, circunstancia que tiende á retener y aprisionar en

Estrechez relativa del diámetro de la circunferencia libre.

(1) No es esta sin embargo la opinion de Weber que entre otros estudios de las articulaciones del miembro inferior, ha hecho uno especial de la que ahora nos ocupa. Segun este anatómico (*Enciclopedia anat.*, t. II, p. 527), el ligamento redondo tendria por objeto, no retener la cabeza del fémur en la cavidad cotiloidea, como infundadamente piensan algunos, sino limitar la adduccion del miembro inferior, juntamente con las fibras superiores y externas del ligamento capsular.

(N. del A.)

cierto modo la cabeza del fémur en la cavidad cotiloidea (1). Digo que tiende á retenerla, porque en razon á su delgadez, este rodete esta muy lejos de poder aplicar fuertemente la cabeza del fémur al fondo de la cavidad del hueso iliaco. Tiene por efecto, segun Weber, impedir que los líquidos y tejidos membranosos exteriores penetren en la articulacion: lo cual seria una especie de bálbula constantemente aplicada, en razon á su elasticidad, sobre la cabeza del fémur.

El rodete cotiloideo está constituido por unas fibras que nacen sucesivamente de todos los puntos de la circunferencia de la cavidad cotiloidea, entrecruzándose en ángulo muy agudo. Este cruzamiento es mas especialmente sensible al nivel de la gran escotadura inferior, donde se ven unas fibras dispuestas en aspa que nacen de las dos extremidades de esta escotadura. Entrecruzamiento de sus fibras.

Segun muchos anatómicos (y declaro que no participo de su opinion), cubriria estas fibras á la manera de un barniz una ligera capa de sustancia cartilaginosa, y por consiguiente el rodete cotiloideo deberia colocarse entre los fibro-cartílagos.

B. *Medios de union. Ligamento orbicular ó cápsula fibrosa.* Especie de saco fibroso con dos aberturas, de las que la superior comprende la circunferencia de la cavidad cotiloidea por afuera del rodete del mismo nombre, y de las que la otra, inferior, abraza el cuello del fémur. La insercion femoral de la cápsula orbicular merece estudiarse atentamente, si se quiere investigar la razon de la diferencia que existe entre las fracturas que tienen lugar dentro de la cápsula, y las que se verifican fuera de ella. Esta insercion es tal que, superiormente y hácia adelante, corresponde á la base del cuello del fémur, cuando inferiormente y atrás pertenece á la union de los dos tercios internos con el externo de este cuello. La insercion de la cápsula hácia adelante, no solamente se efectúa en la base del cuello del fémur, sino tambien en la extension de muchas líneas por dentro de esta base, de lo que es fácil asegurarse cortando esta insercion en el sentido del eje del cuello. Por lo demás, el ligamento orbicular no tiene mas longitud que la necesaria para dirigirse de una insercion á otra, excepto en su parte interna donde goza de la mayor laxitud, y por lo cual la extension del movimiento de abduccion. Buen ejemplo de esto son los titiriteros, cuyos miembros inferiores, separados del cuerpo, pueden formar, sin lujacion, un ángulo recto con el tronco. Cápsula fibrosa. Su insercion al cuello del fémur. Su brevedad.

El grosor de este ligamento no es igual en todos los puntos de su extension; muy considerable superiormente y afuera, al nivel del tendon reflejo del músculo recto, y muy notable tambien por delante y Su grosor desigual.

(1) Jamás he visto mejor esta disposicion que en un sugeto en el cual se habia osificado este rodete en toda su extension, menos al nivel de la escotadura inferior. La cabeza del fémur se encontraba mecánica y sólidamente asegurada en la cavidad cotiloidea, cuyo fondo, desgastado en parte y alejado, formaba una elevacion en el interior de la pelvis.

arriba, llega á ser menor hácia la parte inferior de la articulacion. Tres puntos llaman particularmente la atencion por su escaso grosor, estando todos muy próximos al borde de la cavidad cotiloidea. El que mas sobresale se encuentra inmediatamente por bajo de la escotadura cotiloidea. Los otros dos un poco menos delgados, se hallan, el uno hácia adelante, separado del precedente por un haz muy grueso, y el otro posteriormente. En algunos sugetos, el espesor de la parte superior de la cápsula es á la de la inferior como 5 á 1. Anteriormente, está fortificada la cápsula por un haz fibroso oblicuamente prolongado á manera de una venda, de la espina iliaca anterior é inferior á la parte interna de la base del cuello, haz que Bertin llama *ligamento anterior y superior*, y que Weber designa bajo el nombre de *ligamento superior*. Esta franja de refuerzo se encuentra subyacente á la porcion del músculo iliaco que nace de la espina iliaca anterior y sigue la misma direccion; estando compuesta de fibras paralelas, íntimamente adheridas á la cápsula y de ningun modo al músculo. En la parte interna de este haz se vé frecuentemente interrumpida la cápsula para dar lugar á una comunicacion mas ó menos ancha entre la sinovial articular y la del músculo psoas-iliaco. Esta última sinovial puede considerarse como una prolongacion de la articular, análoga á la que hemos descrito en la articulacion escápulo-humeral propia del músculo sub-escapular. En un sugeto que tuve ocasion de disecar, era tan ancha la abertura de comunicacion, que el tendon del músculo psoas-iliaco se tocaba inmediatamente con la cabeza del fémur en una grande extension; encontrándose este mismo tendon dividido en numerosas tiras, de las que algunas habian sido laceradas y como desgastadas por el roce (1).

Haz de refuerzo.

Interrupcion frecuente de la cápsula fibrosa.

Sus relaciones.

A mas de esto, por su *superficie externa* corresponde la cápsula orbicular á la parte anterior del músculo psoas-iliaco, del que está separado superiormente por una sinovial propia, en el caso en que la cápsula fibrosa no esté interrumpida, dando insercion hácia abajo á un gran número de fibras de este músculo. Hácia adentro se relaciona con el obturador externo y el pectíneo; por afuera, con el glúteo menor; posteriormente con los músculos cuadrado, géminos, piramidal y obturador interno. Muchos de estos músculos envian haces de refuerzo á la cápsula. Señaláré una expansion aponeurótica perteneciente al glúteo menor la cual establece una adherencia íntima entre este músculo y la cápsula; una segunda expansion suministrada por el piramidal y los géminos, y otra tercera debida al tendon del vasto

La cápsula recibe numerosas expansiones fibrosas.

(1) Weber describe asimismo, bajo el nombre de *ligamento anular de la cabeza del fémur*, un haz que nace por debajo de la espina iliaca antero-inferior, que pasa por la parte interna de la cabeza del fémur, despues por debajo, elevándose hácia afuera para concluir de rodearla y restituirse á su punto de partida.

(N. del A.)

externo. Su *superficie interna* se halla tapizada por la sinovial articular.

Si estudiamos la *extructura* del ligamento orbicular, veremos, 1.° que su color no es nacarado como el de la mayor parte de los ligamentos, sino de un blanco mate; 2.° que no obstante el entrecruzamiento irregular de sus fibras constituyentes que están como rellenadas, se pueden reconocer unas fibras superficiales lineales y paralelamente dispuestas, y otras que forman profundamente una zona orbicular al rededor de la cabeza del fémur. Extructura.

Una de las disposiciones mas notables, y que no me parece haya fijado la atencion de los anatómicos, es que cerca de su insercion inferior, y especialmente hácia atrás, aparece la cápsula fibrosa extremadamente fina, y que en dicho punto constituye una especie de semi-collar que abraza el cuello del fémur sin adherirse á él de una manera íntima, de suerte que, en los diversos movimientos, esta especie de collar fibroso gira al rededor del cuello, pero siendo retenido por las adherencias de unos pequeños haces fibrosos que se reflejan de la cápsula sobre el cuello y levantan la sinovial. Disposicion notable del orificio inferior de la cápsula fibrosa.

4.° *Ligamento interarticular.* Impropiamente nombrado *ligamento redondo*, nace bajo la forma de una bandeleta fibrosa replegada sobre sí misma en la depresion de la cabeza del fémur, depresion que no ocupa completamente, contorneando dicha cabeza y dividiéndose en tres porciones, de las que la una se subdivide aun, yendo á fijarse al fondo de la cavidad cotiloidea, atravesando el tejido adiposo que rellena el fondo posterior de esta cavidad, y fijándose las otras dos en los bordes de la escotadura cotiloidea, por bajo del rodete del mismo nombre que oculta esta insercion, con la cual se continua muy frecuentemente. He observado un caso en el cual una prolongacion de este ligamento atravesaba la escotadura cotiloidea, fijándose en la parte inmediata á la cápsula. Ligamento interarticular. Su division.

Nada mas variable que el grosor y la fuerza del ligamento interarticular: en tanto es extremadamente grueso, como es muy endeble y entonces no se ata mas que á uno de los bordes de la escotadura, ó bien consiste en algunas fibras ligamentosas contenidas en el espesor de la sinovial reflejada; otras veces se la vé reemplazada por un pliegue de la sinovial que se desgarra por la mas ligera traccion; y finalmente, no es raro ver que este ligamento falte completamente. Variedades del ligamento interarticular.

5.° La *sinovial* reviste toda la superficie interna de la cápsula fibrosa. Desde la insercion iliaca, refléjase sobre la cara externa, el borde libre y la cara interna del rodete cotiloideo para penetrar en la cavidad de este mismo nombre, y sobre el cartílago en el cual es casi imposible demostrarle anatómicamente. Reaparece luego en el fondo posterior de esta cavidad en donde sigue su curso sobre el ligamento redondo que envaina (1), disposicion que habia hecho admitiesen los Sinovial.

(1) Muchas veces se encuentra la sinovial interpuesta entre el paquete adiposo

antiguos anatómicos que este ligamento se insertaba en el fondo de la cavidad cotiloidea. Volviendo á la insercion femoral de este ligamento, añadiremos que se continua con el cartílago que reviste la cabeza del fémur, reapareciendo en la porcion intra-capsular del cuello para volver á invadir la cápsula al nivel de su insercion en dicho hueso.

Mecanismo de la articulacion coxo-femoral.

Como todas las enartrósis, la articulacion coxo-femoral puede ejecutar movimientos de flexion, de extension, de abduccion, de adduccion, de circunduccion y de rotacion.

Flexion.

1.° En el *movimiento de flexion*, la cabeza del fémur gira en la cavidad cotilóidea sobre un eje ficticio, que seria el del cuello del hueso, al paso que la extremidad inferior de este último describe de atrás adelante un arco de círculo cuyo radio está representado por la longitud del fémur. En el mecanismo de este movimiento, la existencia del cuello del fémur tiene por efecto substituir un movimiento de rotacion de la cabeza del hueso, ó lo que es igual, un movimiento sobre un punto sin cambio de relacion con la cavidad cotiloidea, y por consiguiente sin tendencia alguna á la dislocacion, á otro movimiento de mucha extension, en el cual tendieran las superficies á abandonarse. Apenas se concibe la posibilidad de una lujacion en el movimiento de flexion, que puede llevarse impunemente hasta el punto de permitir el contacto de la region anterior del muslo con la parte anterior del abdomen.

Mecanismo de este movimiento.

2.° La *extension* se efectua por un mecanismo semejante: la cabeza y el cuello del fémur giran sobre sí mismos de adelante atras, mientras que el cuerpo del hueso describe grandes arcos de círculo en igual sentido. Pero es tal la oblicuidad de la cavidad cotiloidea, que mira á un mismo tiempo adelante, afuera y abajo, que cuando el fémur se encuentra en la direccion vertical, promina la cabeza elevando anteriormente la cápsula fibrosa. El haz de refuerzo anterior se halla distendido, y el músculo psoas-iliaco desempeña entonces el papel de un ligamento activo; siendo muy raras las lujaciones del fémur hácia adelante; el movimiento de extension se encuentra reducido á muy estrechos límites, y contenido por el encuentro del reborde de la cavidad cotiloi-

El movimiento de extension se efectua por un mecanismo igual al de la flexion.

y el fondo posterior cotiloideo. Tambien debo hacer mencion de unas bridas ó pliegues semi-lunares, formados frecuentemente al rededor del cuello del fémur por la sinovial. Estos pliegues estan sostenidos por algunas fibras desprendidas de la cápsula, por manera que á su nivel no está cubierto el cuello por la sinovial sino en la inmediacion de la cabeza del fémur. El uso de estos pliegues sinoviales me parece ser el de conducir los vasos de la márgen de la cabeza del fémur. Encuéntrase constantemente unos paquetitos adiposos al rededor de la cabeza de este mismo hueso, en su punto de union con el cuello.

(N. del A.)

dea con la parte posterior del cuello del fémur, así como por la resistencia del ligamento y de los músculos indicados.

3.° y 4.° A los movimientos *de adduccion y de abduccion*, preside un mecanismo muy diferente. En este caso, la articulacion es el centro de los movimimientos en arco de círculo que ejecuta el fémur; y el rádio de estos movimientos se mide por una linea extendida de la cabeza de este hueso al intervalo de los cóndilos. En la *abduccion*, la cabeza del fémur presenta una elevacion que tropieza con la parte interna del ligamento orbicular: siendo tal la laxitud de este ligamento y la oblicuidad del corte de la cavidad cotiloidea, y tal aun las disposicion del ligamento interarticular, que este movimiento puede ir demasiado lejos sin dislocacion, pareciendo limitarle solamente el encuentro del borde superior del cuello del fémur y de la circunferencia de la cavidad cotiloidea. Mas este encuentro puede llegar á ser un medio de lujacion, y entonces la ceja cotiloidea desempeña el oficio de punto de apoyo de una palanca de primer género y desiguales brazos, cuya potencia tendria por palanca toda la longitud del fémur, y la resistencia el cuello de este mismo hueso. Abduccion.

En la *adducción*, describe el fémur un movimiento en sentido inverso de la abduccion; movimiento muy reducido cuando el miembro se encuentra en la extension: las rodillas pueden muy bien ponerse en contacto, pero si se intenta oprimirlas fuertemente una contra otra, se verá que el movimiento hácia dentro es muy escaso. Al contrario, por una ligera flexion el movimiento de adduccion puede impulsarse hasta el cruzamiento con el muslo del lado opuesto. El ligamento redondo y las fibras que Weber llama *ligamento superior* de la articulacion coxo-femoral, son los obstáculos de la adduccion durante la extension del muslo sobre la pélvis. La profundidad tan considerable de la cavidad cotiloidea en su parte superior y externa, y la fuerza enorme del ligamento orbicular hácia arriba y afuera, parecen oponerse á toda dislocacion. Pero obsérvese como casi siempre tienen lugar en la adduccion las caidas sobre las rodillas, toda vez que la adduccion es un movimiento instintivo de conservacion, y porque, ademas, en razon á este mismo movimiento, se dobla un poco el muslo sobre la pélvis. Por poco dilatado que sea el movimiento de adduccion, el ligamento interarticular ha de estar necesariamente distendido; y de esta distension resulta, segun la acertada observacion de mi cólega el profesor Gerdy, que la cabeza del fémur se destaca del fondo de la cavidad cotiloidea por una especie de enroscamiento del ligamento interarticular sobre esta cabeza, viniendo ó apoyarse contra la cápsula fibrosa. La rotura del ligamento interarticular es inevitable en la lujacion que en este caso se verifica, es decir, en la lujacion iliaca, ó hácia arriba y afuera; pero en la dislocacion hácia adentro no siempre es así. He visto numerosos ejemplos de lujacion incompleta hácia adentro con integridad de este ligamento. Adduccion. Mecanismo de la lujacion hácia arriba y afuera.

Movimiento de circunduccion.

5.° El movimiento de *circunduccion ó de honda* no es mas que el tránsito sucesivo de uno á otro de los movimientos precedentes. El fémur describe un cono cuyo vértice reside en la articulacion y su base la circunscribe la extremidad inferior de este mismo hueso. El eje del cono está representado por una línea dirigida de la cabeza del fémur al intervalo que separa los cóndilos; y la longitud de este hueso esplica como unos movimientos apenas sensibles en la articulacion coxo-femoral, son tan considerables en la extremidad inferior de dicho hueso.

De rotacion.

6.° Independientemente de los movimientos que acabamos de describir, ejecuta la articulacion coxo-femoral otros *de rotacion* que de ningun modo son el resultado de su forma enartrodial, sino de la presencia del cuello del fémur. En general, ningun movimiento parece ser mas costoso á la naturaleza que los de rotacion, sin que estos se produzcan siempre segun un mecanismo igual. Ya hemos visto un ejemplo de este movimiento en la articulacion atloido-axoidea, que nos ha presentado un cilindro formado por la apófisis odontóides, girando en el anillo mitad óseo, mitad fibroso del atlas, á la manera del eje de una rueda. Aqui tenemos un sistema muy distinto: para obtener el movimiento de rotacion basta acodar la palanca de modo que los movimientos hácia delante y atrás de la parte acodada determine los de rotacion del fémur sobre su eje. El movimiento de rotacion debe pues estudiarse en la parte superior y en la inferior de este hueso. En la parte superior hay un movimiento de dislocacion horizontal, cuyo rádio está representado por la cabeza y por el cuello: en la inferior se verifica uno de rotacion del cuerpo del fémur, no precisamente sobre sí mismo, sino sobre un eje ficticio, que se supone dentro del cuerpo del hueso y paralelamente al mismo. De lo que se infiere que el movimiento de rotacion debe ser nulo en los casos de fractura del cuello del fémur, y he aquí por otro lado uno de los signos de este género de fracturas. Por lo demas, el movimiento de rotacion se efectua de *afuera adentro* y á la *inversa*. En este último sentido es mas dilatado y natural el movimiento; prodúcenle un gran número de músculos, y en la actitud de reposo, la punta del pie se encuentra ligeramente inclinada hácia afuera (1).

Su mecanismo.

Estudio de los movimientos de rotacion.
1.° En la parte superior.
2.° En la interior.

(1) En la articulacion coxo-femoral se han repetido frecuentemente los experimentos que tienden á probar la accion de la presion atmosférica sobre el mantenimiento del contacto entre las superficies articulares. La proposicion emitida por M. P. Bérard en una oposicion en el establecimiento central de los hospitales, y que consistia en afirmar, «que la presion de la atmósfera basta para aplicar una con otra las superficies articulares del fémur y del hueso iliaco,» ha sido demostrada por los experimentos de Weber y los que habitualmente se ensayan en los cursos de anatomia de Paris. En efecto, si se cortan los músculos, è igualmente los lazos fibrosos y la cápsula que sujetan el miembro inferior á la pèlvis, se verá como este miembro no abandona sus conexiones, en tanto que no haya penetrado alguna molécula de aire entre las superficies articulares. Pero dése lugar á la introduccion de

Articulacion de la rodilla.

Preparacion. 1.° Practíquese una incision crucial y diséquense los colgajos; 2.° desátese la aponeurósis del muslo que rodea á la manera de una vaina la articulacion de la rodilla, conservando la porcion fibrosa que se continua con el músculo de la *fascia-lata*, y que constituye una especie de ligamento superficial; 3.° despréndase con cuidado la aponeurosis del triceps á los lados de la rótula, evitando que se abra la sinovial; 4.° levántese el tendon del biceps y vuélvanse de arriba abajo los tendones del sartorio, recto interno y semi-tendinoso; 5.° repiéguense posteriormente los vasos y nervios popliteos, como igualmente los músculos gemelos; 6.° luego que se hayan estudiado los ligamentos periféricos, se aislará de la mejor manera posible la sinovial, cortando los ligamentos laterales y el rotuliano; 7.° se abrirá la sinovial por la parte superior de la rotula; 8.° dése un corte horizontal al fémur inmediatamente sobre los cóndilos, y otro vertical de adelante atrás entre estas dos eminencias. Estos dos últimos cortes tienen por objeto el estudio de los ligamentos cruzados.

La articulacion de la rodilla pertenece al género de las *trocleanas* (ginglimos angulares): es la mas extensa y complicada de todas las del cuerpo humano: acaso la mas importante, tanto por el papel que desempeña en el mecanismo animal como por la frecuencia y gravedad de sus enfermedades. Articulaciones trocleanas.

A. *Superficies articulares.* La extremidad inferior del fémur y la superior de la tibia constituyen esencialmente esta articulacion que completa anteriormente la rótula. Superficies articulares.

Por parte del fémur, se encuentra anteriormente una troclea, y posteriormente dos cóndilos separados por la escotadura inter-condiloidea. En otro lugar hemos llamado la atencion sobre la desigualdad de los rádios que pertenecen á la parte anterior y á la posterior de la curva de esta superficie articular; resultando de esto que en los movimientos de flexion y de extension, el centro del movimiento que se verifica en los cóndilos del fémur se eleva y desciende, como ha demostrado Weber. Del fémur.

La *tibia, por su lado,* ofrece unas cavidades glenoideas separadas por la espina de este mismo hueso, por delante y detrás de la cual se observan ciertas desigualdades. De la tibia.

Y *con respecto á la rótula,* se cuentan dos caras cóncavas, separadas por una elevacion vertical que corresponde á la garganta de la troclea femoral. Todas estas superficies se hallan revestidas de una gruesa capa cartilaginosa; siendo de notar que en esta articulacion, 1.° las superficies articulares ofrecen mas bien una simple yustapo- De la rótula.

aire por medio de una perforacion anteriormente practicada de adentro afuera en el fondo de la cavidad cotiloidea, y el miembro inferior, que permanecia encolado al ileon, caerá inmediatamente. Reaplicando el fémur á la cavidad cotiloidea, y manteniendo un momento la perforacion del hueso iliaco cerrada con un dedo, se puede renovar muchas veces la experimentacion, y siempre con el mismo éxito.

(N. del A.)

Consecuencias que se derivan de la direccion en opuesto sentido de los cóndilos.

sicion que un encaje; 2.º que esta articulacion viene á ser en cierta manera doble, toda vez que dos cóndilos absolutamente distintos corresponden á dos cavidades igualmente diferentes. Encontrándose estos dos cóndilos dirigidos en opuesto sentido, el externo hácia atrás y adentro, se sirven mútuamente de obstáculo; y asi como hemos visto la doble articulacion condiloidea del occipital con el atlas oponerse á la vez á los movimientos laterales y de rotacion, y constituir, en cuanto á los movimientos, una especie de ginglimo angular; de igual modo, por sus dos cóndilos que hasta cierto punto constituyen una doble articulacion condiloidea, se ve la rodilla transformada en un ginglimo angular.

Cartílagos interarticulares. Como todas las articulaciones espuestas á presiones fuertes, la de la rodilla está provista de cartílagos interarticulares. Son estos dos hojas nombradas, en razon á su figura, cartílagos *semi-lunares ó falciformes.* Escavados en su superficie superior que corresponde á la convexidad de los cóndilos, muy gruesos en su circunferencia externa, y finos y como cortantes en la interna, estos cartílagos contribuyen á aumentar la profundidad de las superficies cóncavas de la tibia. El corte de estos cartílagos es á manera de un triángulo isósceles muy prolongado, cuya base se dirige afuera. El cartílago interarticular externo cubre casi enteramente la cavidad glenoidea externa de la tibia, describiendo un círculo casi completo, mientras que el interarticular interno, que es verdaderamente semi-lunar, deja al descubierto la mayor parte de la cavidad correspondiente del mismo hueso (1). Bajo este último concepto, los cartílagos interarticulares de la rodilla difieren de todos los de su misma especie, por cuanto no establecen una completa separacion entre las superficies articulares. Estos cartílagos falciformes se insertan en la tibia por medio de ligamentos que merecen una descripcion particular.

Cartílagos semi-lunares

Diferencias de forma de los dos cartílagos.

Ligamentos del cartílago semi-lunar externo.

Ligamentos del cartílago semi-lunar externo. En número de dos uno anterior y el otro posterior, extremadamente fuertes. El *anterior* se inserta por delante de la espina de la tibia, en la parte de afuera del ligamento cruzado anterior, en una depresion profunda inmediata á la cavidad glenoidea externa de la tibia. De este ligamento parte un haz que termina en el cruzado anterior.

Ligamento posterior.

El *ligamento posterior* viene á insertarse á la espina de la tibia en el espacio desigual de las dos elevaciones que la constituyen; en-

(1) Por qué esta diferencia entre los dos cartílagos semi-lunares? me he preguntado; y he creido resuelta la duda pensando que, como el cóndilo externo del fémur pesa mas directamente sobre la tibia que el externo, atendido á que su direccion es segun el eje del fémur, estando inclinado hácia adentro el cóndilo interno, era necesario que el cartílago interarticular externo protegiese una mayor parte de la superficie articular de la tibia.

(N. del A.)

viando un haz considerable que se une al cruzado posterior: la proximidad de las inserciones, que solo distan algunas líneas de los dos ligamentos anterior y posterior, explican la forma circular del cartílago semi-lunar externo.

Ligamentos del cartílago semi-lunar interno. Son mucho menos gruesos que los precedentes. El *anterior* se inserta por delante de su congénere, es decir, del ligamento anterior del cartílago semi-lunar externo, y el posterior se ata mucho mas atrás que el otro posterior del mismo cartílago, de donde la forma de media luna que ofrece el cartílago semi-lunar interno, el cual tampoco envia prolongacion alguna fibrosa á los ligamentos cruzados anterior y posterior. Insertándose en la tibia lòs ligamentos de los cartílagos interarticulares, claro es que estos cartílagos han de seguir á dicho hueso en todos sus movimientos.

Ligamentos del cartílago semi-lunar interno.

Independientemente del uso que tienen de aumentar las cavidades de la tibia, los cartílagos semi-lunares están igualmente encargados de impedir que las partes blandas peri-articulares se coloquen entre las superficies huesosas en los diversos movimientos de esta articulacion, á la cual siguen como hemos dicho en sus movimientos. El ligamento semi-lunar externo goza de mayor movilidad que el interno. Su extructura es fibro-cartilaginosa.

B. *Medios de union de la articulacion de la rodilla:* consisten en dos ligamentos laterales, uno posterior, otro anterior y dos cruzados.

1.° *Ligamentos laterales:* el *externo* se presenta bajo el aspecto de un cordon redondo; insertándose en la tuberosidad externa del fémur, en la union de los 5|6 anteriores con el 1|6 posterior, en la linea prolongada del peroné: el punto fijo de esta insercion es una pequeña eminencia que supera una depresion destinada al tendon del músculo poplíteo, y que se observa por delante de otra depresion dedicada al gemelo externo; desde este punto se dirige verticalmente este ligamento hácia abajo para insertarse en la cara externa de la cabeza del peroné.

El ligamento lateral externo es cilindroide.

Este ligamento, que presenta el aspecto de un tendon, prolonga el borde anterior del tendon del biceps, con el cual se está siempre espuesto á confundirle.

Tendríase una idea bien incompleta de los medios de union de la articulacion de la rodilla hácia afuera, sino se hubiese en cuenta, 1.° el tendon del biceps que confunde en cierto modo sus inserciones inferiores con las del ligamento lateral externo; 2.° la bandeleta del fascia-lata que va á insertarse al tubérculo anterior de la tibia y que envia al borde externo de la rótula una expansion confundida con el tendon del vasto externo.

Tendones que concurren á la solidez de la articulacion hácia afuera.

El *ligamento lateral interno,* mucho mas largo que el externo, se presenta bajo la forma de una ancha franja, fina, nacarada, que nace

El ligamento lateral interno se encuentra aplastado á manera de venda.

de la parte posterior de la tuberosidad interna del fémur al nivel del ligamento lateral externo, inmediatamente debajo del tubérculo de insercion del tercer adductor, dirígese verticalmente abajo y un poco adelante, ensanchándose en su trayecto, é insertándose por medio de una ancha superficie al borde interno y cara anterior de la tibia: en esta insercion que ocupa por lo menos una pulgada de extension, se halla cubierto por los tendones que constituyen la pata de ganso y que resbalan sobre este ligamento por medio de una sinovial.

Su cara profunda se aplica al tendon anterior ó reflejo del semimembranoso, al cartílago semi-lunar interno, al cual se adhiere íntimamente, y sobre los vasos articulares inferiores internos que proteje.

Levantando este ligamento capa por capa, se vé que sus fibras mas profundas van á atarse á la parte superior de la tuberosidad interna de la tibia, adhiriéndose á la sinovial.

Los laterales ponen límites al movimiento de extension.

Los ligamentos laterales se encuentran incomparablemente mas propicios al sentido de la flexion, es decir, mas cerca de la parte posterior de la articulacion que de la anterior, ó de la extension: encontrándose tambien distendidos en el movimiento de extension que concurren á limitar, y relajados en la flexion, á la cual no oponen el menor obstáculo.

El *ligamento posterior* es muy complicado y se compone: 1.° de *una cápsula fibrosa* para cada cóndilo; y 2.°, de un ligamento posterior medio, el único que ha sido descrito por los autores.

Cápsula fibrosa de cada cóndilo.

1.° *Cápsula fibrosa de los cóndilos:* cada uno de estos envuelto por una cubierta fibrosa que alcanza tambien é inmediatamente al músculo gemelo externo en el cóndilo externo, y al gemelo interno en el cóndilo del mismo lado. La cápsula fibrosa del cóndilo interno está completada por el gemelo correspondiente que rodea la parte mas elevada é interna de este cóndilo. El semi-membranoso remite de abajo arriba una expansion fibrosa á la misma cápsula interna: identificándose el gemelo externo mucho mas aun que el interno con la cápsula fibrosa correspondiente de la cual toma un gran número de sus inserciones. En el espesor de la cápsula externa, se encuentra cuando existe, el sesamoideo del gemelo externo.

El ligamento posterior medio se compone de numerosos órdenes de fibras.

2.° *Ligamento posterior medio:* compónese de numerosos órdenes de fibras. 1.° Las unas, oblícuamente dirigidas de abajo arriba y de adentro afuera, se deben á una expansion considerable del semimembranoso; 2.° proceden otras de los tendones del poplíteo y de los gemelos; 3.° y por último, algunos haces fibrosos propios, unos verticales y otros oblícuos, que tienen orígen de la parte superior de los cóndilos del fémur, se dirigen á la tibia. De este conjunto de fibras dirigidas en diversos sentidos, resulta un ligamento de trama irregular y llena de agujeros por los cuales penetran ciertas ramificaciones de la arteria articular media: muchas de las tiras ligamentosas

profundas van á insertarse á la circunferencia de los cartílagos interarticulares.

3.° *Ligamento anterior ó rotuliano:* dáse este nombre á la porcion del tendon de los extensores que desde la rótula se prolonga hasta la tibia. Ligamento anterior.

Este ligamento se halla constituido por una franja muy ancha y gruesa, y casi triangular. Teniendo principio por una ancha insercion no solamente del vértice de la rótula, sino tambien de la cara anterior de estos huesos, en una superficie de 5 á 6 líneas, sus fibras paralelas y nacaradas se dirigen, aproximándose oblícuamente de arriba abajo y de adentro afuera, á la parte mas saliente é inferior de la tuberosidad anterior de la tibia. Debe tenerse en cuenta que la insercion de este ligamento en el vértice de la rótula de ningun modo se efectua en las asperidades que este vértice presenta hácia abajo y atrás. Por detrás de este ligamento se encuentra una masa considerable de tejido adiposo, que le separa de la sinovial articular; desviándole de la porcion de tuberosidad anterior de la tibia, sobre la cual se desliza una sinovial que le es propia. Esta misma *sinovial* en tanto se comunica con la articular, como se conserva perfectamente distinta (1). Sinovial del ligamento rotuliano.

Pero el ligamento rotuliano solo constituye una parte del anterior de la articulacion de la rodilla; siendo este último completado por la rótula y los tendones unidos del recto anterior, y el de los vastos interno y externo, tendones reunidos de los que el ligamento rotuliano es evidentemente la continuacion. Vemos pues aqui una aplicacion bien notable de la ley por la cual los ligamentos articulares son reforzados y algunas veces completamente reemplazados por los tendones: he tenido cuidado de observar en las generalidades que las articulaciones trocleanas presentan muy particularmente ejemplos de esta sustitucion en el sentido de la extension, en atencion á que en este sentido un ligamento, es decir, un medio de contencion puramente pasivo no podia convenir. Substitúyase al tendon de los músculos extensores un ligamento ordinario: qué sucederia entonces? desde luego este ligamento deberia ser extremadamente largo para permitir la flexion; pero, siendo bastante largo para permitir la flexion, que aconteceria en la extension? á menos de estar dotado de una extensibilidad y elasticidad semejantes á las de los ligamentos amarillos, se plegará é interpondrá á las superficies articulares. Era pues indispensable un ligamento que pudiese acortarse ó prolongarse segun las La rótula y el tendon del triceps forman parte del ligamento anterior. Ventajas de la substitucion de un tendon á un ligamento.

(1) No debo omitir aqui que esta sinovial se desarrolla, por una parte, en el ligamento, cuya amplitud ocupa; y además, en la tuberosidad anterior de la tibia, la cual está completamente desprovista de cartilago articular en este punto, contrastando la facilidad con que la sinovial se separa de la tibia con la dificultad y aun imposibilidad de la direccion de dicha membrana en los cartilagos articulares, en el caso que exista.

(N. del A.)

necesidades, un tendon que fuese continuacion de un músculo, ó lo que es lo mismo, de un órgano á la vez extensible, elástico y contractil. Era menester además un hueso que pudiese completar anteriormente la articulacion, ocupar el ancho hiato que, en la flexion, existiria entre las superficies articulares, que resbalase impunemente sobre las superficies huesosas y permitiera al mismo tiempo la estacion sobre las rodillas. Este triple objeto desempeña la rótula, hueso sesamoideo desarrollado en el espesor del tendon del músculo extensor de la pierna, es decir, del triceps femoral al que separa tambien de su paralelismo en el punto de insercion.

Utilidad de la rótula.

Ademas del ligamento anterior, presenta la articulacion de la rodilla anteriormente una gran cubierta aponeurótica, constituida por la aponeurósis femoral, por una expansion aponeurótica del fascia-lata, y por otra de igual naturaleza suministrada por la pata de ganso á la cual viene á juntarse una lámina fibrosa destacada del tendon de los vastos interno y externo y que va á fijarse á la tibia. *Este gran sobretodo aponeurótico de la articulacion de la rodilla* presenta al nivel del tendon del triceps, como para sujetarle, un entrecruzamiento en forma de aspa que le está muy adherido; en la parte correspondiente á la rótula, una fina capa, interrumpida algunas veces y como lacerada á causa de la presencia de la cápsula sinovial subcutánea, y á la altura del ligamento rotuliano, unas fibras dirigidas oblicuamente de arriba abajo y de afuera adentro.

Gran sobretodo aponeurótico anterior de la articulacion de la rodilla.

Ligamentos propios de la rótula.

Finalmente indicaré como anejos al ligamento anterior *los dos propios de la rótula,* uno interno y otro externo, prolongados de los bordes de este hueso á la parte posterior de cada tuberosidad: ligamentos anchos y delgados que se adhieren fuertemente á la cápsula sinovial.

Ligamentos cruzados ó interóseo.

4.° *Ligamentos cruzados ó interóseos.* En la parte céntrica de la articulacion de la rodilla existen unos ligamentos interóseos dispuestos de manera á permitir la flexion en una extension notable, limitando los movimientos de extension. Estos ligamentos, en número de dos, se denominan *cruzados* por enlazarse en aspa ó á manera de una X: estando situados en la profunda escotadura inter-condiloidea, que parece no tener otro destino que el de protejerlos.

Divididos en anterior y posterior.

Siendo uno *anterior,* nace del cóndilo externo y se dirige á la parte anterior de la espina de la tibia. El *posterior* empieza en el cóndilo interno y se prolonga á la parte posterior de la misma espina continuándose ambos por medio de un haz distinto con el cartílago interarticular externo, jamás con el interno. Los nombres de anterior y posterior se les ha dado á causa de su insercion inferior, pues que, superiormente, los ligamentos cruzados nacen al mismo nivel. He aqui por otra parte una descripcion aun mas precisa de sus inserciones superior é inferior y de su direccion.

Superiormente, nacen al mismo nivel.

Inserciones precisas del ligamento cruzado anterior.

El *ligamento cruzado anterior* nace de la depresion semi-lunar

de concavidad superior que presenta la cara interna ó media del cóndilo externo, bajo la forma de una venda aplastada lateralmente. Desde dicho punto se prolonga de arriba abajo, de afuera adentro y de atrás adelante, deprimiéndose entonces de adelante atrás é insertándose en la parte anterior de la espina de la tibia á la que invade en una corta extension teniendo algunas inserciones entre los dos relieves articulares que la constituyen: del lado externo de este ligamento parten algunas fibras que terminan en la parte externa del cartílago semi-lunar.

Cruzado posterior.

El *ligamento cruzado posterior* tiene su origen en la cara externa ó media del cóndilo interno, en una depresion semi-lunar de todo punto semejante á la destinada al ligamento cruzado anterior; presentando además, como este último, una triple oblicuidad de arriba abajo, de adelante atrás, y de adentro afuera, enviando una espansion considerable al cartílago interarticular externo é insertándose por detrás de la espina de la tibia.

Triple oblicuidad de los ligamentos cruzados.

Su doble cruzamiento.

Resulta pues que los ligamentos cruzados presentan doblemente este caracter, 1.° un cruzamiento en el sentido antero-posterior, el único á que se ha prestado atencion, y 2.° otro en el sentido transversal: cuando se imprime á la tibia un movimiento de rotacion de adentro afuera, se aumenta el entrecruzamiento en términos de que estos dos ligamentos, fuertemente apretados uno contra otro, limitan el movimiento; pero en la rotacion de afuera adentro se relajan y pierden su cruzamiento adquiriendo el paralelismo: ambos se encuentran parcialmente distendidos en la flexion y en la extension (1).

La sinovial de la rodilla es la mas considerable del cuerpo humano.

3.° *Sinovial*: Es la mas considerable y complicada de todas. Siguiendo su trayecto, á partir del borde superior de la rótula, presenta diversas particularidades:

Vasto saco sin abertura posterior del tendon de los extensores, y algunas veces cápsula sinovial distinta.

1.° Detras del tendon de los extensores, se observa un vasto saco sin abertura reemplazado alguna veces por una capsula sinovial independiente, situada entre el fémur y el tendon de los extensores En un gran número de individuos se comunica esta sinovial con la de la

(1) Creo del mayor interés la observacion de que las inserciones superiores de los ligamentos laterales interno y externo de la articulacion de la rodilla, y las de los cruzados anterior y posterior, se fijan en una misma línea transversal, detrás del eje del fémur, hácia el centro de la curva poco regular que describen los cóndilos, de tal manera que, si por medio de una aguja de hierro se atravesaran los dos cóndilos al nivel de la insercion superior de los ligamentos laterales, traspasaria igualmente la aguja los cuatro ligamentos. A M. Martin, ortopedista distinguido, debo esta curiosa indicacion que le há sido sugerida en sus estudios sobre las piernas artificiales. Sin embargo, no me parece demas advertir que en esta especie de puncion de los ligamentos cruzados, si bien la varilla metálica atraviesa con corta diferencia la parte media de las inserciones condiloideas de dichos ligamentos, no obstante, la parte principal del ligamento cruzado anterior queda en la posterior de la aguja, y por delante de esta la parte principal del cruzado posterior.

(N. del A.)

rodilla por una abertura mas ó menos considerable. Cuando la comunicacion existe, el vestigio de la separacion viene á ser un estrechamiento ó estrangulacion circular. A cada lado del tendon del triceps, se extiende la sinovial por bajo de los músculos vastos externo é interno, elevándose frecuentemente de 3 á 5 centímetros sobre las superficies articulares: la prolongacion que reside por debajo del vasto interno es mucho mas considerable que la que cubre el vasto externo. La existencia de estas dos prolongaciones explica la formacion de las elevaciones que se observan á los lados y sobre la rótula, en la hidropesia de la rodilla; y la mayor extension de la prolongacion interna nos dice tambien el por qué del volumen tan considerable de la eminencia interna.

Prolongaciones laterales de la sinovial.

2.° Por bajo de la rótula, la membrana sinovial tapiza el ligamento rotuliano; estando elevada por una porcion de tejido adiposo, formando un repliegue ó vaina á una especie de cordon fibroso muy delgado que nace de este tejido adiposo y va á fijarse á la parte anterior del espacio intercondileo, inmediatamente detrás de la troclea.

Este pequeño repliegue acompaña frecuentemente una prolongacion de tejido adiposo llamada *ligamento adiposo*. Algunas veces no existe dicha prolongacion y otras es múltiple. He visto un pliegue de este género, que se prolongaba de la porcion sinovial que reviste el tendon de los extensores, á la parte del fémur situada sobre la troclea. No hay sinovial alguna provista de tan gran número de pliegues como esta de que hablamos. Estos pliegues erizan por decirlo asi la superficie interna de la serosa, bajo la forma de unas pequeñas prolongaciones cabelludas. Su sitio predilecto es alrededor de la rótula. A estas prolongaciones ha dado Clopton Havers el nombre de *franjas sinoviales*.

Ligamento adiposo.

Repliegue sinovial ó ligamento adiposo anormal.

Franjas sinoviales.

3.° Examinada la sinovial en la escotadura inter-condiloidea, envuelve los ligamentos cruzados sin interponerse entre los mismos, y acoplándolos por este medio el uno al otro, sin revestir sus caras contiguas.

La sinovial une entre si los ligamentos cruzados

Además de los pliegues sinoviales de que acaba de hacerse mencion, y que todos forman prominencia en la cavidad articular, existen otras *prolongaciones bursiformes* que se encuentran por fuera de la articulacion: tal es la prolongacion sinovial que envaina al tendon del músculo popliteo posteriormente. Algunas veces la sinovial de la articulacion tibio-peronea superior no es mas que una de estas prolongaciones externas, disposicion bien importante de conocer en medicina operatoria. Otra prolongacion tapiza en ciertos casos el tendon del músculo biceps femoral. El medio mas á propósito para identificar la existencia de estos sacos sin abertura exteriores, es perforar la rótula é inyectar de sebo la articulacion, coagulándose la materia inyectada en todas las prolongaciones de esta membrana.

Prolongaciones bursiformes de la sinovial.

Tejido adiposo sub-sinovial.

Tejido adiposo sub-sinovial. La abundancia de este tejido en la

articulacion femoro-tibial nos obliga á insistir sobre la disposicion que presenta. Obsérvasele particularmente detrás del ligamento rotuliano; en dicho punto forma una capa extremadamente gruesa, ocupando el espacio que media entre el ligamento rotuliano y la sinovial. Esta masa adiposa que levanta el ligamento rotuliano en la extension de la rodilla, y que, en la flexion, se introduce en el vacio que resulta en esta actitud entre los cóndilos del fémur y la tíbia; esta masa, repito, se encuentra colocada por fuera de la articulacion entre el ligamento rotuliano y la sinovial que eleva. Si se la considera por los lados de la articulacion se vé que esta masa ofrece numerosas prolongaciones bastante análogas á los apéndices grasosos del epiplon. Estos apéndices estan todos cubiertos por uno de los pliegues sinoviales de que hemos hablado antes. Encuéntrase tambien una gran cantidad de tejido adiposo detrás del tendon del triceps, sobre los cóndilos donde rellena el espacio que separa á este mismo tendon de la parte correspondiente del fémur. Por último, obsérvanse ademas unos copos adiposos al rededor de los cóndilos, asi como en la escotadura inter-condiloidea, y en la margen de las inserciones de los ligamentos cruzados.

Prolongaciones análogas á los apéndices grasosos del epiplon.

Esta grasa, que no falta ni aun en los individuos reducidos al marasmo, aunque en este caso aparece mas serosa y como infiltrada, en ninguna parte desempeña mas evidentemente que en la articulacion de la rodilla el uso de rellenar los intervalos que dejan entre sí en ciertas posiciones las superficies articulares.

Usos de esta grasa.

Mecanismo de la articulacion femoro-tibial.

1.° *Con relacion á la solidez:* estando esta generalmente en razon directa de la extension de las superficies articulares, no hay ninguna, bajo este concepto, mas ventajosamente dispuesta que la articulacion de la rodilla. La recepcion de la espina de la tibia en la escotadura intercondilea es tambien una circunstancia que aumenta la solidez de la articulacion, pero que sin embargo no constituye sino un encaje imperfecto. En fin, como tercera condicion de solidez, debe añadirse la multiplicidad de los ligamentos y de los tendones que suplen en cierto modo la imperfeccion del encaje.

Condiciones de solidez.

2.° *Bajo el aspecto de la movilidad.* Perteneciendo la articulacion de la rodilla al género de las trocleanas, presenta dos movimientos principales en opuesto sentido: uno de *flexion* y otro de *extension;* pero, como el encaje de las superficies es demasiado imperfecto, dá lugar á algunos ligeros movimientos de *rotacion* (1).

Dos movimientos.

(1) Pudiérase, á ejemplo de Weber, llamar la rotacion hácia adelante *pronacion,* y *supinacion* á la rotacion posterior, por la analogia con los movimientos que se ejecutan en el ante-brazo.

(N. del A.)

Alcance del movimiento de flexion.

1.° *Flexion.* En este movimiento, las superficies de la tibia, fortificada por sus cartílagos articulares, se deslizan de delante atrás sobre los cóndilos del fémur; siendo tal la extension de la superficie articular de los cóndilos en la parte posterior, que puede llevarse este movimiento bastante lejos para consentir posteriormente el contacto de la pierna y del muslo. Los ligamentos laterales y posteriores, como igualmente las fibras posteriores de los cruzados, se encuentran relajados en este movimiento; el ligamento rotuliano distendido; la rótula aplicada á la parte anterior de la articulacion, en una situacion fija, y no puede ser, como en la extension, conducida á derecha ó á izquierda; en esta misma actitud, ocupa la rótula el vasto hiato que entonces resulta en la parte anterior de la articulacion entre el fémur y la tibia, siendo imposible la lujacion por no reconocer otros límites este movimiento que el encuentro mútuo de la pierna y del muslo.

Estado de la articulacion en la flexion.

Extension.

2.° *Extension.* Las superficies de la tibia, siempre reforzadas por sus cartílagos interarticulares, resbalan en sentido inverso; deteniéndose el movimiento cuando la pierna ocupa la misma línea que el muslo; y, cualquiera que sea el esfuerzo muscular que se haga en esta actitud, jamás la pierna, á menos de un vicio de conformacion, excederá este límite. Hácese igualmente imposible una extension mas considerable, ya por la configuracion de las superficies articulares, ya por la distension de todos los ligamentos, menos el rotuliano. En efecto, este último se encuentra, durante la extension, en una relajacion completa que permite á la rótula una gran movilidad en todos sentidos. Una circunstancia de configuracion de las superficies articulares me parece oponerse á una extension que pasara de la línea recta, y es la corta amplitud de la troclea comparada con la separacion de los cóndilos. Compréndese bien que en un movimiento de esta clase prolongado mas allá de la línea recta, las cavidades glenoideas de la tibia llegarian á corresponder á una parte de la troclea femoral mucho menos ancha que la superficie de estas cavidades.

Sus límites.

Experimento que prueba que los ligamentos cruzados limitan la extension.

Los ligamentos cruzados están especialmente destinados á limitar el movimiento de extension; para convencerse de esto, basta el experimento que sigue: practíquese la seccion de todos los ligamentos exteriores de la articulacion, dejando solamente los cruzados; inténtese despues la extension de la pierna mas allá de los límites ordinarios de la extension, y se verá como este movimiento es entonces tan imposible como antes de la seccion de los demás ligamentos. La prueba de que ambos ligamentos cruzados se oponen igualmente á este movimiento, es que si se cortan todos los ligamentos periféricos dejando intacto ya el cruzado posterior, ya el anterior, la extension queda siempre limitada. Un experimento análogo, y en el cual se cortan todos los ligamentos, inclusos los cruzados, aunque respetando solamente los laterales, prueba que estos últimos, además de oponerse á los movimientos de lateralidad, limitan eficazmente el de extension;

Los ligamentos laterales terminan igualmente la extension.

lo que depende de su situacion mucho mas próxima á la parte posterior que á la anterior de la articulacion. La lujacion completa no es posible sino prévia la desgarradura de todos los ligamentos que estorban la extension. Es menester observar sin embargo que si los ligamentos cruzados concurren con los laterales á contener este movimiento, no por eso se encuentran igualmente distendidas todas sus fibras. Como en la flexion, los ligamentos cruzados se distienden parcialmente, del mismo modo que se relajan sus fibras anteriores en la extension (Weber).

Una observacion interesante, y que ya fué indicada por Weber, es la de que los ligamentos cruzados no solo tienen por objeto reducir el movimiento de que hablamos, sino que tambien se propone, y acaso sea este su principal destino, impedir que las superficies articulares se abandonen en el sentido antero-posterior durante una extension forzada. Por consiguiente el ligamento cruzado anterior impedirá la dislocacion de la tibia hácia atrás y la del fémur adelante, asi como el posterior se opondrá á la dislocacion de la tibia hácia adelante y del fémur atrás, en este ejercicio.

Los ligamentos cruzados impiden la separacion de las superficies articulares.

Importa conocer tambien que en la estacion sobre los pies, tensas las corvas, los músculos extensores de la pierna sobre el muslo, recto anterior y vasto externo é interno, permanecen de todo punto inactivos, como lo atestigua la extremada movilidad de la rótula y la relajacion de estos músculos en dicha actitud, y como lo prueba aun la ausencia de toda idea de laxitud en estos mismos músculos despues de una estacion vertical sostenida por largo tiempo. La extension de la rodilla se verifica pues sin la cooperacion muscular, por el simple hecho de la amplitud de las superficies articulares yuxtapuestas y por la tension de los ligamentos laterales y cruzados que mantienen mecánicamente en contacto las superficies articulares (1).

Los músculos extensores de la pierna no toman parte alguna en la estacion bípeda.

En todos estos movimientos, se encuentra fija la rótula, y la troclea femoral es la que resbala, ya de arriba abajo, ya de abajo arriba sobre la cara posterior de dicho hueso; debiendo este su posicion casi invariable á la inextensibilidad del ligamento á que dá nombre, y sin que la existencia de este mismo hueso concurra en lo mas mínimo á contener estos movimientos. Sus usos, con relacion á la articulacion,

(1) Un hecho observado por M. Robert, uno de nuestros cirujanos mas distinguidos, viene en apoyo de estas ideas, de las que las piernas artificiales de M. Martin nos han suministrado la demostracion. Un individuo afectado de fractura de la rótula curó no obstante ser la separacion de diez centímetros próximamente. El movimiento de extension por contraccion muscular era imposible; pero colocado el miembro en la extension, se sostenia con la misma solidez que el del lado sano. El enfermo llegó á ejecutar espontáneamente este movimiento de la pierna por una especie de artificio, que consistia en impulsar fuertemente hácia adelante el tronco y la pélvis, siguiendo á esta el fémur; y una vez producida la extension, el miembro inferior, inmóvil y muy resistente, prestaba en la estacion los mismos servicios que el del lado sano.

(N. del A.)

son los de proteger la parte anterior y prevenir la presion dolorosa durante la estacion sobre las rodillas. Sus demás empleos, y estos son los principales, se refieren á las funciones del músculo triceps femoral, en cuyo tendon se desarrolla: alejando al eje de este músculo de su paralelismo con la palanca que debe poner en ejercicio. Móvil y deprimida durante la extension de la pierna, encuéntrasela prominente y fija en la flexion (1).

Movimientos de rotacion.

Movimientos de rotacion. Cuando la pierna está en semi-flexion sobre el muslo, puede ejecutar movimientos de rotacion muy reducidos, ya hácia adentro, ya afuera. Estos movimientos se efectuan sobre el cóndilo interno del fémur como sobre un eje, sin que para nada contribuya el externo. El cóndilo externo de la tibia gira de atrás adelante en el movimiento de rotacion hácia adentro, y de adelante atrás en el de rotacion hácia fuera, al paso que el cóndilo interno lo verifica sobre sí mismo. La rotacion hácia adentro reconoce por término el contacto mútuo de los ligamentos cruzados, cuyo entrecruzamiento se aumenta con semejante ejercicio. La rotacion hácia afuera es mas extensa, en razon á que los ligamentos se descruzan y buscan el paralelismo en este caso. Bien pronto veremos que el biceps constituye el agente de la rotacion hácia afuera, y el poplíteo el de la rotacion hácia adentro.

Articulaciones peroneo-tibiales.

Preparacion. 1.° Levántese con precaucion los músculos de las regiones anterior y posterior de la pierna. De esta manera, el ligamento interóseo y los anteriores y posteriores de estas articulaciones se encontrarán preparados. 2.° Para ver el interior de estas articulaciones, siérrense los dos huesos en la parte media de la pierna, separándolos despues. 3.° Para formarse una idea del ligamento interóseo

(1) Durante la flexion de la pierna, y consiguientemente en el movimiento de su mayor fijeza, es cuando la rótula puede dislocarse á causa de una violencia exterior, y esta dislocacion parece haber tenido siempre lugar hácia afuera. El único ejemplo de lujacion hácia adentro que M. Malgaigne ha observado, y que se encuentra en el *Museum Anatomicum* de Walther, es, en efecto, poco preciso, y carece de los suficientes detalles. Sin embargo, el cóndilo externo del fémur, mucho mas saliente que el interno, parece deberia oponerse á la lujacion hácia afuera, favoreciéndola hácia adentro. Pero bueno es observar que la rótula, dislocada hácia adentro, no podria mantenerse en esta posicion en la que nada la sostiene, y en la que tiende, al contrario, á restituirse á su posicion natural por la direccion algo oblicua del triceps; mientras que estando este hueso dislocado hácia afuera, la elevacion del cóndilo externo es un obstáculo para su reduccion, que no puede obtenerse sin los medios del arte. Tengamos presente además que de la oblicuidad hácia abajo y adentro de la troclea femoral, resulta que la rótula tiende incesantemente á ser impelida afuera por el tendon de los extensores ligeramente oblicuo en el mismo sentido. Tan cierto es esto que, en los tumores blancos de la articulacion de la rodilla, siempre tiene lugar hácia afuera la dislocacion espontánea de la rótula.

(N. del A.)

de la articulacion peróneo tibial inferior, se puede dividir tambien por un corte de sierra la extremidad inferior de los dos huesos de la pierna en dos mitades, una anterior y otra posterior.

La tibia y el peroné, contiguos por sus extremidades, están separados en la parte media por el espacio interóseo que ocupa una aponeurósis nombrada impropiamente ligamento *interóseo*.

Existen pues para la union de estos huesos una articulacion peroneo-tibial superior y otra inferior, y un ligamento ó mejor aponeurósis interósea. Hay dos articulaciones peróneo-tibiales.

1.° *Articulacion peroneo-tibial superior.*

Esta articulacion es del género de las *artródias*. La cara articular de la tibia dirigida hácia abajo y afuera, ocupa la parte posterior de la tuberosidad externa del mismo hueso. La faceta del peroné se dirige arriba y adentro, ocupando la parte interna de la extremidad superior del hueso. Estas dos caras se hallan cubiertas por una delgada capa de cartílago. Artródia. Caras articulares.

Los *medios de union* son dos ligamentos, uno anterior y otro posterior, los cuales se componen de haces paralelos, oblícuamente dirigidos abajo y afuera, de la tuberosidad externa de la tibia á la cabeza del peroné. Una sinovial ordinariamente aislada y algunas veces continua con la de la rodilla, pertenece á esta articulacion. Ligamentos.

Esta comunicacion de la sinovial de la rodilla con la de la articulacion peróneo-tibial, comunicacion bastante frecuente, debe hacer se proscriba en la amputacion de la pierna todo procedimiento que consista en estirpar la extremidad superior del peroné. Comunicacion de la sinovial de la rodilla con la articulacion peróneo-tibial superior.

Fácilmente se concibe de qué formidables accidentes pudiera ser seguida semejante estirpacion que sin embargo se ha practicado con buen éxito, y cuyo único fin es oponerse á la compresion ejercida por el peroné sobre las partes blandas.

2.° *Articulacion peroneo-tibial inferior.*

Esta articulacion se ha clasificado entre las *anfiartrósis*, ó que ofrecen á la vez superficies contiguas y continuas. Las primeras consisten en dos caras articulares estrechas de arriba abajo, oblongas de atrás adelante, y de las que la una convexa se observa en la cara interna de la extremidad inferior del peroné, sobre el maléolo; y la otra cóncava, pertenece á la tibia y se continua sin interrupcion con la cara articular inferior ó astragaliana de este hueso. Estas dos caras están revestidas de cartílagos. Las superficies continuas, rugosas, ofrecen una extension mucho mas considerable; siendo triangulares y teniendo la base del triángulo vuelta hácia abajo: la del peroné es convexa, la de la tibia ligeramente cóncava. Anfiartrósis. Superficies contiguas. Continuas.

Medios de union.

Los *medios de union* consisten: 1.° en dos ligamentos exteriores á la articulacion; y 2.° en un ligamento interóseo que une las dos superficies triangulares de que acabamós de ocuparnos. De los dos ligamentos periféricos, el uno es *anterior* y el otro *posterior*, y ambos muy fuertes, componiéndose de haces bastante gruesos, resplandecientes, los cuales, paralelos entre sí, marchan oblícuamente de arriba abajo y de adentro afuera de la tibia hácia el peroné; estando casi siempre divididos en dos porciones bien diferentes, ofreciendo de notable que sobresalen inferiormente de las superficies articulares, llenando el vacío anguloso que existe anterior y posteriormente entre la tibia y el peroné, y completando por medio de unos manojos de extremado grosor la mortaja tibio-peronea cuya profundidad aumenta.

Ligamentos periféricos.

Sinovial.

La *sinovial* que tapiza esta articulacion, es una prolongacion procedente de la que es propia de la tibio-tarsiana.

Ligamento interóseo.

El *ligamento interóseo* consiste en unos haces ligamentosos, muy fuertes, prolongados oblícuamente del peroné á la tibia, entre mezclados de tejido adiposo, y uniendo tan íntimamente la dos superficies triangulares, que algunas veces se fractura el peroné por el solo esfuerzo que se hace para romper el ligamento.

3.° *Aponeurósis interósea.*

Aponeurósis interósea.

Dáse el nombre de *ligamento interóseo* ó de *aponeurósis interósea* á una hoja aponeurótica situada entre los músculos de la region anterior y los de la posterior de la pierna; esta membrana debe considerarse mas bien como una aponeurósis destinada á multiplicar los puntos de insercion muscular, que como un medio de union de los huesos de la pierna.

Las fibras de que se compone esta membrana, que va estrechándose de arriba abajo, se dirigen oblicuamente en esta misma direccion y de dentro afuera del borde externo de la tibia á la cresta longitudinal que se observa en la cara interna del peroné. A la manera que el ligamento interóseo del ante-brazo, encuéntranse en el que describimos algunas fibras que cruzan las primeras en ángulo agudo. La hoja que constituye el ligamento interóseo se ve interrumpida arriba y abajo para dar transito á ciertos vasos: por la abertura inferior pasan la arteria y venas peronea; y por la superior, la arteria y venas tibiales anteriores.

Interrupcion para el paso de los vasos.

Mecanismo de las articulaciones peroneo-tibiales.

El peroné solo ejecuta sobre la tibia movimientos de resbalamientos casi imperceptibles. Este mecanismo se refiere exclusivamente á la articulacion tibio-tarsiana.

Articulacion tibio-tarsiana. (1).

Preparacion. 1.° Córtense los tendones que se reflejan al rededor de la articulacion; 2.° desprendanse las vainas tendinosas que envuelven la mayor parte de los ligamentos. Al ligamento peroneo-calcaneo se le encuentra en levantando los tendones de los peroneos laterales, revestido solamente por la sinovial de estos tendones. El ligamento peroneo-astragaliano posterior es el mas dificil de descubrir por estar profundamente situado, y separado de la vaina de los músculos de la region posterior por una gran cantidad de tejido adiposo. El ligamento lateral interno se ve inmediatamente debajo de las cápsulas de los músculos crural posterior, del flexor comun de los dedos, y flexor propio del dedo gordo. Para estudiar la capa profunda de este ligamento, es necesario deprender hoja por hoja las capas superficiales.

La *articulacion tibio-tarsiana* pertenece al género de las *trocleanas* (ginglimos angulares). Articulacion troclea-na.

A. *Superficies articulares.* Los dos huesos de la pierna concurren á esta articulacion, uniéndose inferiormente para formar una muesca oblonga transversalmente, y de la que la extremidad inferior de la tibia forma casi su totalidad. En esta superficie articular se observa una elevacion antero-posterior que corresponde á la garganta de la polea que presenta el astrágalo, separando dos cavidades poco profundas. La muesca se halla limitada lateralmente por los dos maleolos; y de estos, el interno ó tibial corresponde á la faceta lateral interna del astragalo; el externo ó peroneo á la faceta externa del mismo hueso, descendiendo mas que el interno, y encontrándose situado en un plano algo mas posterior. La muesca tibio-peronea se encuentra además completada anterior y posteriormente por la parte inferior de los ligamentos peroneo-tibiales anterior y posterior. Muesca tibio-peronea.

B. El pie ofrece para esta articulacion una troclea oblonga de adelante atrás por oposicion á la hendidura oblonga transversalmente que presenta la extremidad inferior de la pierna (2). Esta troclea presenta una depresion poco profunda, dirigida de adelante atrás, y dos bordes, uno interno y otro externo; este último mucho mas prominente. La polea astragaliana se continua con las dos caras laterales del astrágalo, y de las que la externa es mayor que la interna: unos cartílagos tapizan todas estas superficies articulares. Troclea astragaliana.

(1) Para estudiar esta articulacion, como todas las demas, es sumamente ventajoso adquirirse dos, una abierta y otra cuyos ligamentos se conserven intactos.

(2) De este modo, el diámetro mayor de la troclea astragaliana se dirige de adelante atrás, y el mayor de la muesca tibio-peronea, transversalmente. La desproporcion que resulta entre el diámetro antero-posterior de la polea astragaliana y el de la hendedura crural, es la medida exacta de los movimientos de flexion y de extension del pie. Todavia creo digno de atencion el que la articulacion tibio-tarsiana es la única de las trocleanas que presenta un encaje.

(A. del N.)

C. *Medios de union*: son tres ligamentos laterales externos y uno lateral interno.

Tres ligamentos laterales externos.

Ligamentos laterales externos ó peroneo-tarsianos: en número de tres parten del peroné y terminan ya en el astrágalo, ya en el calcáneo.

1.° Ligamento peroneo - calcáneo.

1.° *Ligamento lateral externo* propiamente dicho, ó *ligamento peroneo-calcaneo*, situado por debajo de la vaina de los peroneos laterales. Este ligamento nace del vértice del maleolo externo, y va á fijarse abajo y un poco atrás, al lado externo del calcáneo: es redondo y se compone de fibras paralelas.

2.° Peroneo-astragaliano anterior.

2.° *Ligamento lateral externo anterior, ó peroneo-astragaliano anterior*. Empieza en el borde anterior del maleolo externo, y termina hácia delante y abajo del astrágalo, y por delante de la faceta maleolar externa. Este ligamento es muy corto y vá ensanchándose de arriba abajo: siendo este el que constituye uno de los dos ligamentos anteriores que Bichat admite en esta articulacion.

3.° Peroneo-astragaliano posterior.

3.° *Ligamento lateral externo posterior, ó peroneo-astragaliano posterior*. Muy profundamente situado, se prolonga de la escavacion que presenta hácia adentro y atrás el maleolo externo, hasta la cara posterior del astrágalo, inmediatamente debajo de la polea á que este hueso dá nombre: dirigido casi horizontamente, si bien un poco oblicuo de arriba abajo y de afuera adentro, es paralelo al ligamento posterior de la articulacion peroneo-tibial inferior, y se compone de haces paralelos muy distintos y dispuestos en numerosas capas de las que las mas profundas se fijan en el astrágalo, detras de la cara maleolar externa. El ligamento peroneo-astragaliano posterior es muy fuerte. Bichat le llama ligamento posterior de la articulacion.

Ligamento lateral interno.

Ligamento lateral interno, ó tibio-tarsiano. Extremadamente grueso, compuesto de dos capas muy diferentes, una *superficial*, la única descrita por los autores, y otra *profunda*.

1.° Capa superficial.

1.° La *capa superficial* es triangular: nace del vértice truncado ó borde inferior del maleolo externo, pero solamente del labio exterior de este borde: desde este punto marchan sus fibras divergentes: las posteriores, que son las mas fuertes, á un grueso tubérculo que presenta inferiormente y atrás la cara externa del astrágalo; las medias, verticales, á la punta de la pequeña apófisis del calcáneo, y las anteriores al cuello del astrágalo. Estas fibras divergentes son las que constituyen el ligamento lateral interno de los autores, y la divergencia de estas fibras ha hecho se las dé el nombre de ligamento deltoideo. Algunos autores han denominado tambien las fibras anteriores ligamentos anteriores.

2.° Capa profunda.

2.° Si se divide la capa superficial del ligamento lateral interno, se ve que por debajo de ella existe otra fibrosa extremadamente fuerte compuesta de manojitos fibrosos oblicuamente prolongados de todo el espesor del vértice del maleolo externo á la porcion de la

superficie interna del astrágalo situada por bajo de la cara articular: los haces superiores que son los mas cortos se dirigen horizontalmente.

No existen *ligamentos anterior y posterior* propiamente dichos, á menos que no se dé este nombre á algunas fibras raras que doblan la sinovial y que se extienden oblicuamente de la tibia hácia el tarso. Deben considerarse como teniendo origen de los ligamentos anterior y posterior, los tendones que pasan por delante y detrás de la articulacion, así como á las vainas fibrosas que los contienen; debiendo mirarse estas como formando parte del aparato ligamentoso de la articulacion. Falta el ligamento anterior y posterior propiamente dicho.

Sinovial. Descúbrese su superficie externa hácia delante y atrás, levantando los tendones y las vainas tendinosas. Si para estudiar el trayecto de esta membrana se cortan los ligamentos laterales externos, se verá como se introduce en la articulacion peroneo-tibial inferior; observándose tambien que, dividida lateralmente, es muy laxa posterior y sobre todo anteriormente. Una gran cantidad de tejido adiposo reviste su superficie externa en estos dos últimos sentidos. Sinovial.

Mecanismo de la articulacion tibio-tarsiana.

Siendo esta articulacion, por una parte, el punto sobre el cual se realiza la transmision del peso del cuerpo al pie, y tomando por otra una parte muy activa en los movimientos por los cuales se efectua la progresion, está organizada de la manera mas apropósito para gozar de una gran solidez, permitiendo movimientos bastante dilatados.

A. *Con relacion á la solidez*, hay que notar las disposiciones siguientes: Condiciones favorables á la solidez.

1.° Articulada la pierna con el pie en ángulo recto, transmítele el peso del cuerpo en la actitud bípeda: teniendo lugar esta transmision en el sentido perpendicular, ó en aquel en que las superficies se oponen directamente la una á la otra, no tiende ni á fatigar ni mucho menos á romper los ligamentos. La direccion perpendicular de la pierna sobre el pie es notable en la extension, por cuanto basta para establecer el destino del hombre á la actitud bípeda, pues que solamente en esta actitud reposa el pie en el suelo por toda su superficie inferior. No es menos notable el que no haya ninguna otra articulacion, como no sea la de la cabeza con la columna vertebral, dispuesta en términos de permitir que las dos hendiduras que procura reunir, se conserven en su habitual estado, recíprocamente perpendiculares. 1.° Articulacion en ángulo recto del pié y de la pierna.

2.° El encaje del pie que, por la superficie astragaliana se articula con la extremidad inferior de la pierna, á la manera de una espiga en su muesca, es tambien una de las condiciones mas favorables á la solidez de la articulacion tibio-tarsiana. Este encaje resulta á un mis- 2.° Encaje articular á la manera de una espiga en su muesca.

mo tiempo de la forma de polea que presenta el astrágalo, y de la angulosa que se observa en la muesca tibio-peronea debida á la de los maleolos. Pero esta última condicion pertenece, digámoslo asi, en propiedad á la articulacion tibio-tarsiana; puesto que en general no se ven formas tan bruscamente angulosas en las articulaciones trocleanas.

3.° Presencia del peroné.

3.° Como condicion de solidez de esta articulacion, debemos hacernos cargo de la presencia del peroné. Si el maleolo externo fuese una prolongacion de la tibia, se concebiria que hubiese podido fracturarse por el menor esfuerzo de lateralidad; pero las fracturas son en gran parte impedidas por la presencia del peroné, hueso largo, delgado, elastico, que se doblega sin romperse fuera de aquellos casos en que se despliegan esfuerzos considerables de diduccion; perdiéndose ademas una parte de la cantidad de movimiento en las sinfisis peroneo-tibiales.

Condiciones favorables á la movilidad.

B. *Bajo el aspecto de la movilidad*, la articulacion tibio-tarsiana permite movimientos de flexion y de extension: esta articulacion carece de movimiento de lateralidad, los laterales ó de adduccion y de abducion de que el pie es susceptible, tienen lugar exclusivamente en las articulaciones de las dos hileras del tarso; siguiéndose de esto que los movimientos de circunduccion que se observan en esta última region, se distribuyen entre la articulacion tibio-tarsiana y la de las dos filas. Infiérese bien cuanto mas precisos y enérgicos resultan los movimientos de oposicion por la falta de los laterales en la articulacion tibio-tarsiana, y por la union de la pierna con un solo hueso del tarso.

Mecanismo del movimiento de flexion.

En la flexion se desliza el astrágalo de adelante atrás sobre la muesca tibio-perónea; formando una elevacion hácia atrás la parte posterior de la polea. Es casi imposible una lujacion por esceso de este movimiento: el encuentro del cuello del astrágalo y del borde anterior de dicha muesca estorban una flexion exagerada.

El ligamento peroneo-astragaliano anterior se halla relajado, así como las fibras anteriores del lateral interno, las medias y posteriores de este mismo ligamento; y los denominados peroneo-calcáneo y peroneo-astragaliano posterior, se encuentran fuertemente distendidos.

Movimiento de extension.

En la extension, al contrario, se desliza la polea astragaliana de atrás adelante sobre la superficie correspondiente: la sinovial esta elevada en la parte anterior; y el ligamento peroneo-astragaliano anterior, y las fibras anteriores y medias del lateral interno, distendidos; siendo posible la lujacion, aunque muy rara, en este movimiento.

Movimientos de lateralidad. Bien que la conformacion de las superficies articulares sea de tal naturaleza que se oponga á los movimientos de lateralidad, no se puede desconocer sin embargo que la elasticidad del peroné por un lado, y por otro, el ligero movimiento de resbalamiento que tiene lugar en las articulaciones peroneo-tibia-

les, no se prestan hasta cierto punto á este género de movimientos, permitiendo al maléolo externo que ceda un poco en los de lateralidad. Y no obstante, por poco exagerado que sea el esfuerzo del astrágalo contra dicho maléolo para determinar una inclinacion de este, resultará una fractura del peroné.

Articulaciones del tarso.

Las articulaciones intrínsecas de los huesos del tarso comprenden: 1.° la de los huesos de cada hilera entre sí; 2.° la de las dos filas entre sí.

Preparacion. 1.° Despréndanse todos los tendones que cubren la cara dorsal del pie, como igualmente el músculo pédio; 2.° se levantarán los músculos de la region plantar; 3.° por medio del frote con un lienzo áspero, se desprenderá el tejido adiposo que cubre los ligamentos: bajo este concepto, el cadáver de un sugeto infiltrado facilitará mucho mas la preparacion; 4.° para comprender bien la articulacion de las dos hileras entre sí, sáquese el astrágalo de la especie de caja en que se halla contenido, dividiendo el ligamento interóseo que le une al calcáneo; 5.° para estudiar los ligamentos interóseos, pueden separarse los huesos desgarrando ó cortando estos ligamentos; por la resistencia que se encuentra y por los fragmentos ligamentosos que se quedan agarrados á los huesos, puede juzgarse perfectamente de la fuerza y de las inserciones de los ligamentos interóseos; y 6.°, para penetrarse mejor de lo que es el conjunto de las articulaciones de esta region, es necesario, al estudiar cada ligamento, tener á la vista un pie articulado en el cual se hayan abierto todas sus articulaciones por la parte superior, y en el que todos los huesos conserven aun sus relaciones solo por los ligamentos plantares.

Articulacion de los huesos de la primera fila entre sí, ó astrágalo-calcánea:

La articulacion astrágalo-calcánea es una *doble artródia*, en virtud de la cual se opone mutúamente cada hueso dos facetas articulares separadas por una ranura muy profunda, mas aun hácia afuera que adentro. La faceta astragaliana posterior es cóncava, y la del calcáneo convexa; anteriormente sucede lo contrario: existe pues un encaje recíproco (1), y estas dos caras se encuentran revestidas de cartílago. Como medio de union no contamos, hablando propiamente, mas que un *ligamento interóseo* extremadamente grueso, formado de unos manojitos ligamentosos, unos vérticales y otros oblícuos, rodeados de tejido adiposo que ocupan el espacio considerable corres-

Doble artródia.

Encaje recíproco.

Ligamento interóseo.

(1) La configuracion por encaje recíproco de las superficies articulares no es una condicion de movilidad sino en cuanto los medios de union gozan de cierta laxitud. Si los ligamentos se encuentran apretados, se neutraliza la disposicion de las superficies articulares, por favorable que sea para los movimientos. Lo que acabó de esponer es igualmente aplicable á las superficies articulares configuradas de la manera mas ventajosa para la movilidad, inclusa la forma esferoidal; ejemplo, la articulacion de la cabeza del astrágalo con el escafóides; la de la cabeza del hueso grande con los de la primera fila del carpo.

pondiente á las ranuras de los dos huesos, espacio mas notable por fuera que adentro. Para tener una cabal idea de este ligamento cuyas extremidades externa é interna se ven perfectamente sin desarticulacion prévia, conviene practicar dos cortes de sierra, uno vertical antero-posterior interesando el astrágalo y el calcáneo por su parte media; y el otro oblícuo paralelo á la ranura y posterior á la misma, no interesando mas que la parte posterior del astrágalo.

Articulacion astrágalo-calcánea posterior.

Una sinovial bastante floja tapiza la *articulacion astrágalo-calcánea posterior:* la vaina fibrosa del crural posterior, las del flexor comun de los dedos y del flexor propio del dedo gordo, doblan y fortifican la sinovial hácia adentro. Al rededor de esta articulacion se encuentran aun dos haces fibrosos muy pequeños, uno posterior y otro externo, que algunos anatómicos han descrito bajo el título de *ligamentos posterior y externo.*

Articulacion astrágalo-calcánea anterior.

Respecto á la articulacion *astrágalo-calcánea anterior*, frecuentemente doble, en razon á la division de la cara articular anterior en dos facetas menores, compone parte de la articulacion astrágalo-escafoidea con la cual la describiremos.

Articulaciones de los huesos de la segunda hilera entre sí.

Todas ellas son extremadamente apretadas, y los cinco huesos que esta fila comprende no constituyen mas que uno en el ejercicio de los movimientos que ejecuta el pie en sus articulaciones tarsianas Estas articulaciones presentan en su mayor parte caras angulosas, ofreciendo tambien ligamentos interóseos, y siendo unas verdaderas sínfisis ó anfiartrósis.

Son unas anfiartrósis.

1.° *Articulacion de los cuneiformes entre sí, ó articulaciones cuneales.*

A. *Superficies articulares.* 1.° El primero y segundo cuneiformes se relacionan por unas superficies que ofrecen una parte lisa y contigua, y otra desigual y continua. La parte contigua, revestida de cartílago, ocupa, bajo la forma de una cara escuadrada, la parte superior y la posterior de esta superficie. La parte continua está situada por delante de la cara en forma de escuadra.

Porcion contigua.

Continua.

2.° El segundo y tercer cuneiforme se corresponden por unas facetas contiguas y lisas, hácia atrás solamente, pero que por delante son desiguales y rugosas.

Ligamentos dorsales.

B. *Medios de union.* 1.° *Ligamentos dorsales.* Dáse este nombre á unas fajas fibrosas prolongadas transversalmente de un hueso á otro y muy tupidas. Por su cara superior, en la cual se observan las fibras mas largas, se corresponden estos ligamentos con el músculo pédio y los tendones de los extensores. Por su cara inferior, en la que

se ven unas fibras muy cortas, se relacionan con las articulaciones y el perióstio de los cuneiformes, con los cuales se entrelazan.

2.° *Ligamentos plantares.* Solo puede aplicarse este nombre á ciertos haces de fibras pertenecientes á los ligamentos interóseos.

3.° *Ligamentos interóseos.* Estos ligamentos son muy fuertes y constituyen el principal medio de union de estas articulaciones; ocupando toda la porcion áspera de las caras articulares y estableciendo entre las superficies una union tan íntima, que no sin dificultad, y despues de levantar los ligamentos dorsales, se penetra en la articulacion de estos huesos.

La *sinovial* no es mas que una dependencia de la general del tarso. Sinovial comun.

2.° *Articulaciones del escafóides con los cuneiformes, ó cuneo-escafoideas.*

A. *Superficies articulares.* El escafóides presenta el ejemplo único en la economía de una cara articular tallada en tres facetas separadas por aristas bien destacadas: cada una de las caritas de este hueso es triangular y corresponde á otra triangular tambien de los cuneiformes. En la cara que corresponde al primer cuneiforme, es inferior la base del triángulo; siendo superior en las otras dos. Cara de tres cortes del escafoides.

B. *Medios de union.* 1.° *Ligamentos dorsales,* Existen dos de estos con destino al primer cuneiforme: uno superior y otro interno; no habiendo mas que uno para cada cual de los otros dos. Los ligamentos dorsales del primer cuneiforme se extienden directamente de adelante atrás; y los pertenecientes á los otros dos cuneiformes se dirigen muy oblícuamente de atrás adelante, y de adentro afuera. Ligamentos dorsales.

2.° *Ligamentos plantares.* Uno de estos ligamentos, extremadamente grueso, se prolonga del tubérculo del escafóides á otro tubérculo del primer cuneiforme; confundiéndose con el tendon del crural posterior, que ordinariamente se inserta en el escafóides, aunque constantemente envia una prolongacion bastante fuerte al primer cuneiforme; sin que sea raro ver insertarse este tendon en el mismo cuneiforme, despues de remitir una lengueta al escafóides. Debo hacer notar una expansion frecuentemente muy considerable de este mismo tendon que se dirige oblícuamente bajo la planta del pié hácia adelante y afuera, cruza la direccion del peroneo largo lateral, se extiende hasta el tercer cuneiforme y el metatarsiano correspondiente, y que puede considerarse como un ligamento inferior del tarso. Apenas puede darse el nombre de *ligamentos plantares* á ciertas fibras irregularmente extendidas de la cara inferior del escafóides al segundo y tercer cuneiformes. Ligamentos plantares. Una expansion del crural posterior representando un ligamento plantar. Ausencia de ligamentos plantares propiamente dichos.

Sinovial. Una *sinovial* comun á las tres articulaciones se continúa con la de los cuneiformes entre sí. Sinovial.

3.° *Articulacion del tercer cuneiforme con el cubóides, ó cuboideo-cuneal.*

Esta articulacion es absolutamente igual á la de los cuneiformes entre sí; encontrándose en ella por medios de union un *ligamento dorsal* formado por un manojo transverso muy grueso; un *ligamento interóseo* que ocupa toda la porcion no articular de las caras correspondientes, y otro *plantar* poco pronunciado que consiste en algunas fibras transversas é irregulares. La *sinovial* de esta articulacion se comunica con la de las articulaciones cuneo-escafoideas.

Ligamento dorsal.

Interóseo.

Plantar.

4.° *Articulacion del escafóides con el cubóides, ó escafoido-cuboidea.*

El escafóides y el cubóides se articulan frecuentemente entre sí por medio de una carita. Un *ligamento dorsal oblicuo*, y otro *interórseo* muy fuerte, ocupan toda la superficie por la cual se corresponden estos dos huesos, á excepcion de las caras contiguas; un *ligamento plantar* transversal y muy grueso, un poco oblicuamente extendido de la tuberosidad del escafóides al cubóides; tales son los medios de union de estos dos huesos, medios de union que existen hasta en la ausencia de las caras articulares.

Medios de union del escafóides con el cuboides.

Articulacion de las dos filas entre sí.

Compónese esta, 1.° de la articulacion del astrágalo con el escafóides y el calcáneo, por una parte; 2.° por otro lado, de la del calcáneo con el cubóides, uniéndose el primero de estos dos huesos al escafóides por medio de numerosos ligamentos.

1.° *Articulacion del astrágalo con el escafóides ó astrágalo-escafoidea.*

La *cabeza* del astrágalo, prolongada de afuera adentro y de arriba abajo, es mas considerable que la *cavidad glenoidea* correspondiente del escafóides, de la que sobresale mucho inferiormente, donde se articula tambien con la cara anterior ó las dos semi-facetas anteriores del calcáneo. La cavidad de recepcion formada por el escafóides y el calcáneo es completada por un ligamento denominado *calcáneo-escafoideo inferior*. (1), el cual ocupa el espacio triangular que media entre la pequeña apófisis del calcáneo y el escafóides, formando por sí solo la parte interna de dicha cavidad. Para examinar mejor este ligamento

Ligamento calcaneo-escafoideo inferior.

(1) No olvidemos que el escafóides se articula directamente con todos los huesos del tarso, menos el calcáneo, con el cual se une sin embargo por dos ligamentos muy fuertes, los calcáneo-escafoideos superior é inferior.

y sus conexiones, conviene separar el astrágalo cortando ó desgarrando el ligamento interóseo que le une al calcáneo: entonces se presenta el ligamento *calcáneo-escafoideo inferior* de una densidad tal que le dá el aspecto de un cartílago, y bajo una forma triangular, para adaptarse al vacio igualmente triangular que existe entre el escafóides y el calcáneo, y que no solamente corresponde á la parte inferior, sino tambien á la interna de la cabeza del astrágalo, sobre la cual se amolda. Este ligamento aparece frecuentemente dividido en dos partes: una externa, estrecha, en forma de venda; y la otra interna, mucho mas ancha y gruesa, y que inferiormente se halla en relacion con el hueso sesamoideo del tendon del crural posterior, presentando ademas un engrosamiento cartilaginoso ó mas bien un sesamoideo cartilaginoso en el punto correspondiente.

Ligamento calcáneo-escafoideo superior.

Como concurriendo al encaje del astrágalo, debemos considerar otro ligamento que lleva el nombre de *calcáneo-escafoideo superior*, el cual se prolonga del lado interno de la estremidad anterior del calcáneo al externo del escafóides, estando situado en el dorso del pie, en el hueco profundo lleno de tejido adiposo que se observa hácia afuera del astrágalo. Estos dos ligamentos, el calcáneo-escafoideo inferior y el superior, constituyen los medios de union de los dos huesos, cuyos nombres reciben; los cuales no son contiguos, pero algunas veces se continúa el calcáneo con el escafoides por la interseccion de una lámina ósea que reempláza el ligamento calcáneo-escafoideo inferior (1).

Endeblez de los medios directos de union del escafóides con el astrágalo.

Articulándose el calcáneo sólidamente con el astrágalo, y estando ademas fuertemente unido al escafóides, la articulacion de estos dos últimos huesos goza de la mayor solidez, aun cuando por medios directos de union no posean mas que unos ligamentos muy endebles: no de otro modo que el atlas, débilmente unido al occipital por sus propios ligamentos, adquiere una extraordinaria fijeza, debida á los ligamentos que desde el axis se dirigen al occipital. Y sin embargo, de la falta de una union directa muy resistente entre el escafóides y el astrágalo, resulta el que este último hueso pueda ser expulsado por una violencia exterior de la especie de caja ósea y fibrosa en que se halla contenido.

El ligamento astrágalo escafoideo superior es el único medio de union.

Ligamento astrágalo-escafoideo superior. Siendo el único propio de la articulacion, le acompaña una forma semi-orbicular, estando dirigido un poco oblicuamente de atras adelante y de dentro afuera, del cuello del astrágalo á la circunferencia de la cara del escafóides. Su grosor es poco notable; todas sus fibras paralelas; cubriéndole por su cara supe-

(1) He tenido medio de ofrecer á la consideracion un caso de este género (Anat. Patol. con láminas, 2.ª entrega, lámina IV). Parece como que la fila crural del tarso reclama el escafóides, que tal vez fuera mas regular incluir entre los huesos de esta fila que entre los de la metatarsiana. (N. del A.)

rior el músculo pédio, y tapizándole inferiormente la sinovial de la articulacion escafoido-astragaliana.

Ocupa la misma línea que la astrágalo-escafoidea.

2.° *Articulacion calcáneo-cuboidea.* Encuéntrase esta en la misma línea que la articulacion astrágalo-escafoidea; circunstancia anatómica que ha dado lugar á la ingeniosa idea de la amputacion parcial del pie por entre las dos hileras.

Artrodia con encaje recíproco.

Por sus superficies articulares, pertenece esta articulacion á la clase de las que hemos designado bajo el título de *por encaje recíproco*, y de las que son buenos egemplos las articulaciones esterno-clavicular y trapecio-metacarpiana del pulgar. Si solo se atendiese á la disposicion de las superficies articulares, inferiríase que esta articulacion saldria muy beneficiada respecto á los movimientos que en ella pueden verificarse en todos sentidos, pero lejos de esto son excesivamente limitados, y pronto vamos á ver que la brevedad de los ligamentos los reduce á un simple deslizamiento. Tenemos pues una *artródia por encage recíproco.*

A. *superficies articulares.* El calcáneo presenta una cara cóncava de arriba abajo, y el cubóides otra cuya concavidad es transversal ó perpendicular á la precedente; encontrándose ambas revestidas de cartílagos. En la cara del calcáneo se observa inferiormente una especie de apófisis ó prolongacion horizontal, *pico del calcáneo*, que muchas veces detiene el cuchillo en la desarticulacion de las dos filas

Ligamentos.

B. *Medios de union.*: Son tres ligamentos, uno inferior ó plantar, otro interno y otro superior.

Calcáneo-cuboideo inferior.

1.° El ligamento *inferior ó plantar, calcáneo-cuboideo inferior*, es el mas grueso de todos los del tarso: presentando el aspecto de una ancha venda de fibras nacaradas, dirijidas paralelamente de atrás adelante. Estas fibras constituyen un haz muy grueso que, de toda la cara inferior del calcáneo, á excepcion de las tuberosidades posteriores, se extiende al labio posterior de la corredera del cubóides. Debemos mirar como formando parte del enorme ligamento calcáneo-cuboideo la capa mas inferior de este ligamento que franquea la corredera del cubóides, sirviendo de vaina al tendon del peroneo largo lateral.

Cuando se levanta capa por capa las fibras de este ligamento, se llega brevemente á un ligamento mas profundo, separado del primero por una porcion de tegido adíposo, oblicuamente prolongado de afuera adentro, desde una tuberosidad que anteriormente ofrece la cara inferior del calcáneo á toda la porcion de la misma cara del cubóides, que se observa por detrás del canal ó corredera tendinosa de este hueso: en su consecuencia admitiremos dos ligamentos calcáneo-cubóideos inferiores: uno *profundo* y otro *superficial.*

Presenta dos capas.

Ligamento calcaneo-cuboideo interno.

2.° El ligamento *calcáneo-cubóideo interno* es corto, estrecho, cuadrilátero, resistente y está situado al lado del ligamento calcáneo-es-

cafóideo superior, en la escavacion profunda que sirve de intermedio al astrágalo y al calcáneo. Estos dos ligamentos, separados anteriormente, se confunden por su parte posterior, representando de este modo la forma de una Y; pudiendo considerárselos ademas como clave de la articulacion de las dos filas; puesto que en la desarticulacion de estas, desde el momento que se los divide, se separan con la mayor facilidad las caras articulares.

3.° El ligamento *calcáneo-cuboideo superior*, no es otra cosa que una vendita fibrosa muy fina, extendida directamente de atrás adelante desde el calcáneo al cubóides. (1)

Mecanismo de las articulaciones tarsianas.

La extructura de estas articulaciones debe examinarse bajo el doble punto de vista de la solidez y la movilidad.

Condiciones de solidez d tarso.

A. Con relacion á la *solidez*, el tarso es la porcion fundamental del pie; pudiéndose considerar el metatarso y los dedos como partes sobre añadidas; pues que reducido al tarso, desempeña aun el pie perfectamente sus funciones de sostenimiento. Los cirujanos han sacado partido de este hecho fisiológico en las amputaciones parciales del pie por las articulaciones tarsianas y tarso-metatarsianas.

Ventajas de un gran número de piezas

Todo contribuye á la solidez del tarso: la multiplicidad de las piezas, la amplitud de las superficies articulares, la fuerza de los ligamentos interóseos y hasta la movilidad de los huesos de esta region. Supongamos, en efecto, un solo hueso en vez de los siete que en el tarso se cuentan. ¡Cuántas fracturas tendrian lugar en esta larga palanca esponjosa, ya por los choques tan violentos á que estaria espuesta, ya tambien por la contraccion muscular! Estrecho posteriormente, ensanchase el tarso hácia adelante para aumentar en este sentido la extension transversal de la base de sustentacion: articulado en ángulo recto con la pierna, recibe directamente el peso del cuerpo transmitiéndose del mismo modo al suelo. Si sobresale posteriormente de la pierna, es para servir de brazo de palanca á la potencia que levanta el peso del cuerpo: pudiéndose medir hasta cierto punto la actitud para la carrera y el salto por la longitud de esta parte del calcáneo, medida á su vez por la salida del tendon de aquiles que se observa muy destacado en los buenos corredores. En la estacion sobre la planta de los pies, se transmite el peso

Ensanche trasversal del tarso hácia adelante.

Brazo de palanca formada por el calcáneo.

Modo de transmision del peso del cuerpo sobre el tarso.

(1) Jamás creeré haber llamado suficientemente la atencion sobre la línea articular de las dos filas, en atencion á que, sin un conocimiento exacto de esta línea, de ninguna manera se podrá practicar la amputacion del tarso en la union de las dos hileras; amputacion que constituye el método de Chopart y que tan fácil y rápido es cuando se poseen conocimientos anatómicos muy precisos sobre dicha línea articular. Por lo tanto, importa recordar que esta línea es transversal, que empieza por detras de la tuberosidad del escafóides, hácia adentro, y en la parte posterior de la tuberosidad del cubóides hácia afuera; que hacia dentro, es curva la referida línea asi como y su concavidad lo es posterior, siendo plana por afuera. (N. del A.).

del tronco al astrágalo por la tibia, y al calcáneo por el astrágalo. Una parte de la cantidad de movimiento se pierde en la articulacion calcáneo-astragaliana, siendo fácil conocer por qué estos dos huesos están sobrepuestos y no yuxtapuestos. Pero el astrágalo no está horizontalmente colocado sobre el calcáneo; encuéntrase oblícuamente hácia adentro, abajo y adelante: de lo que se deduce que, aun en la estacion sobre la planta de los pies, el peso del tronco se distribuye entre el calcáneo y la fila anterior del tarso, subdividiéndose esta en otras dos, aun que por su lado interno solamente, puesto que por este lado se transmite principalmente el peso del cuerpo por el astrágalo. Existe una actitud en la cual se comunica el peso del cuerpo exclusivamente del astrágalo á la fila anterior, que es en la estacion sobre la punta del pie; y entonces es cuando principalmente son de la mayor utilidad la division de esta fila anterior y la mutiplicidad de las articulaciones del tarso para prevenir los funestos resultados de los choques trasmitidos de abajo arriba: habiendo tambien una diferencia inmensa, con respeto á los efectos sobre todo el sistema, entre una caida sobre el talon, y otra sobre la punta de los pies.

Distribucion del peso del cuerpo entre diferentes huesos.

Transmision en la estacion sobre la punta del pie.

B. El mecanismo de las articulaciones tarsianas, mirado bajo el aspecto de la movilidad, debe estudiarse, primero en las dos hileras separadamente, despues en su articulacion entre sí.

Mecanismo del tarso bajo el aspecto de la movilidad.

1.° Los huesos de la primera série, ó sea el astrágalo y el cálcaneo, ejecutan uno sobre otro movimientos de *deslizamiento*, ya de adelante atras, ya lateralmente. Los *resbalamientos laterales* concurren á los movimientos de *torsion* del pie, que se verifican especialmente en la articulacion de ambas hileras.

Los deslizamientos *antero-posteriores* tienen lugar en este caso: cuando el peso del cuerpo gravita sobre la parte superior del astrágalo, resbala este hueso un poco hácia adelante, tendiendo el pie á prolongarse ó aplastarse de arriba abajo, como ha observado Camper. Cuando cesa la presion, recobra el astrágalo su posicion natural; refiriéndose principalmente á la articulacion calcáneo-astragaliana, hay mucha razon para decir que el pie es un arco huesoso y elástico.

Los astrágalo solo ejecuta sobre el calcáneo, movimientos de deslizamiento.

2.° Los huesos de la segunda hilera se encuentran reducidos á unos movimientos de deslizamiento de tal modo obscuros, que pueden considerarse dichos huesos como no formando mas que una sola pieza. Y sin embargo, la articulacion del escafóides con los cuneiformes goza de una movilidad algo mas pronunciada que la que disfruta la union de estos últimos huesos entre sí y con el cubóides.

Deslizamientos obscuros de los huesos de la segunda fila.

3.° En la articulacion de las dos filas entre sí tienen lugar los movimientos principales del tarso: encuéntranse en este las disposiciones articulares mas favorables al movimiento. Por un lado en efecto, es recibida una cabeza en una cavidad (articulacion astrágalo-escafoidea); y por otro, existe un encage recíproco (articulacion calcáneo-cuboidea). Estos movimientos consisten en una *especie de torsion ó de rotacion*,

ovimientes de las articulaciones de las filas.

Movimientos de torsion ó de rotacion del tarso.

en virtud de la cual se dirige la planta del pie ya hácia dentro, ya afuera. Las dos disposiciones articulares mas favorables á los movimientos, la forma esferoidal y el encaje recíproco, se ven pues reunidas en el tarso; pero semejantes disposiciones se encuentran en gran parte neutralizadas por las del aparato ligamentoso. Estos movimientos á los que se añaden otros ligeramente laterales de la articulacion astrágalo-calcánea, constituye lo que se llama la *adduccion* y la *abduccion* del pie; movimientos atribuidos generalmente á la articulacion tibio-tarsiana, la que goza de muy corta extension, como hemos dicho, en los de reflexion y extension; por eso las torceduras que son la consecuencia de un movimiento exagerado hácia adentro ó hácia afuera, se verifican en las articulaciones de las dos filas entre sí, y no en la tibio-tarsiana. Cuando el movimiento de torsion es llevado algo lejos, el maleolo externo tiende á inclinarse hácia afuera; un ligero movimiento de deslizamiento se efectua en las articulaciones peroneo-tibiales; pónese en juego la elasticidad del peroné, y si la cantidad del movimiento pasa de ciertos límites, nada mas fácil que la fractura de este último hueso.

Los movimientos de abduccion y adduccion del pie se verifican en las articulaciones de las dos filas.

Articulaciones tarso-metatarsianas.

Para estas articulaciones, presentando la extremidad tarsiana de cada hueso del metatarso la forma de una cuña, opone unas caras planas y triangulares á las otras caras igualmente planas y triangulares, correspondientes al tarso. El primer metatarsiano se articula con el primer cuneiforme; el segundo metatarsiano con el segundo, y un poco con el primero y tercer cuneiformes; el tercero con el cuneiforme correspondiente, y el cuarto y quinto con el cubóides.

Disposicion cuneiforme de la extremidad tarsiana de los huesos del metatarso.

Resulta de esto una línea articular angulosa y difícil de describir, y sin embargo menos sinuosa que la línea articular tan complicada de las articulaciones carpo-metacarpianas. Asi, pues, mientras que en vano se intentaria sin ensayos penosos la desarticulacion de estas últimas, la de las articulaciones tarso-metatarsianas, indicada ya por Garengeot y Leblanc, practicada por Vigaroux en 1764, despues por Turner, Percy y Larrey, ha sido sometida por Lisfranc á reglas tan precisas que puede practicarse hoy sin grandes dificultades. Hé aqui por otra parte cual es el trayecto de esta línea articular. Empieza hácia afuera por una eminencia considerable formada por la apofisis del quinto metatarsiano; elevacion importante, puesto que sirve de punto de partida en la amputacion parcial del pie. Dirígese muy oblicuamente, primero de atras adelante y de afuera adentro, un poco menos oblicuamente al llegar al cuarto metatarsiano; hácese angulosa despues al nivel del tercero, y cobre todo del segundo metatarsiano, en razon á que el tercer cuneiforme presenta una eminencia que se encaja entre el segundo y tercer metatarsiano; al paso que el segundo de estos huesos forma una elevacion que sobresale del tarso, alojándose entre el primero y tercer cunei-

Disposicion angulosa de la línea articular tarso-metatarsiana.

Descripcion de esta línea articular.

Recepcion mutua del tarso y del metatarso.

Medios de union.

formes. Este doble avance en opuesto sentido que se observa en la línea articular del tarso, es verdaderamente el nudo gordiano de la amputacion tarso-metatarsiana del pie, y este nudo ha sido hábilmente cortado por Lisfranc. Las articulaciones tarso-metatarsianas estan sostenidas por ligamentos *dorsales plantares é interoseos.* Estudiemos sucesivamente cada una de estas articulaciones en particular.

Caras articulares.

Ligamentos.

A. *Articulaciones del primer metatarsiano con el tarso.* El primer metatarsiano y el primer cuneiforme se oponen una cara planiforme, semilunar. El diámetro mayor de estas caras se dirige verticalmente. Un ligamento *plantar* muy grueso y otro *dorsal,* no tan abultado, se presentan bajo el aspecto de unas vendas dirigidas de adelante atras, manteniendo la solidez de esta articulacion, para la cual existe una *sinovial* distinta de las que rebisten las demas articulaciones tarso-metatarsianas.

Tendones que concurren á la solidez de la articulacion

Tambien puede colocarse entre los ligamentos de la articulacion del primer metatarsiano con el tarso : 1.° el tendon del peroneo largo lateral que á la vez se inserta en el primer metatarsiano y en el primer cuneiforme, fortificando la articulacion por abajo y afuera; 2.° el tendon del crural anterior que proteje la parte interna de la articulacion sobre la cual se contornea, distribuyéndose entre el cuneiforme y el primer metatarsiano, (1) Este último tendon forma igualmente parte de la articulacion, revestido por la sinovial articular.

Recepcion del segundo metatarsiano en la muesca formada por los tres cuneiforme

B. *La articulacion del segundo metatarsiano con el tarso* aparece formada por la recepcion de la extremidad posterior de este hueso en la especie de muesca representada por los tres cuneiformes, disposicion que ya hemos encontrado, aunque menos desarrollada, en la articulacion carpo-metacarpiana del segundo metacarpiano. Es la mas sólida de todas las articulaciones del mismo órden, observándose en ella, como en la mano, 1.° *Tres ligamentos dorsales,* uno *medio,* ancho, constantemente dividido en dos tiras que proceden del segundo cuneiforme; otro *interno* bastante grueso, que toma orígen del primer cuneiforme, y otro *externo,* muy fino, que empieza en el tercero de estos huesos; 2.° dos *ligamentos plantares,* de los que el uno extremadamente grueso y oblicuamente extendido del primer cuneiforme al segundo metatarsiano, se prolonga superiormente para convertirse en interóseo; y el otro, mucho menor, va del borde cortante del segundo cuneiforme al segundo metatarsiano; 3.° un *ligamento interósco ó lateral,* prolongado de la cara lateral externa del primer cuneiforme á la lateral interna del segundo metatarsiano.

Tres ligamentos dorsales.

Dos plantares.

Ligamento interoseo ó lateral.

C. La *articulacion del tercer metatarsiano con el tarso* se halla sostenida por un *ligamento dorsal* que viene del tercer cuneiforme. No hay en esta articulacion ligamento plantar propiamente dicho, como

Ligamento dorsal.

Vestigio del plantar.

(1) Téngase presente que el péroneo largo lateral se inserta esencialmente en el primer metatarsiano, y el crural anterior, principalmente en el primer cuneiforma (N. del A.).

no sea un haz plantar oblícuo que parte del primer cuneiforme: ademas, la capa fibrosa que forma la vaina del tendon del peroneo largo lateral, prolongándose hasta el tercer metatarsiano, paréceme que hace las veces de ligamento plantar. Tenemos en fin un *ligamento lateral externo ó interóseo*, que separa la articulacion del cuarto metatarsiano de la del tercero, y sobre el cual insistiremos en breve.

D. y E. Para su articulacion con el tarso, el *cuarto y quinto metatarsiano* presentan una superficie ligeramente cóncava que corresponde á otra ligeramente convexa del cubóides. Como medios de union, podemos contar un *ligamento dorsal* propio del cuarto metatarsiano, y *otro dorsal oblícuo* hácia fuera y adelante para el quinto, ambos muy flojos, especialmente el oblícuo; faltando igualmente todo otro ligamento *plantar* que no sea la vaina del tendon del peroneo largo lateral y una expansion tendinosa muy fuerte del crural posterior. El tendon del peroneo corto lateral desempeña el oficio de ligamento lateral externo, debiendo juntarse á este tendon una venda fibrosa extremadamente gruesa, dependiente de la aponeurósis plantar externa, extendida del calcáneo á la apófisis del quinto metatarsiano, y ademas una expansion del tendon del peroneo largo lateral, correspondiente al punto en que se desliza sobre el cubóides. La articulacion del quinto metatarsiano es muy floja.

Ligamentos dorsales muy flojos.

Vestigio de ligamento plantar.

Tendon del peroneo corto lateral.

Venda de la aponeurosis fibrosa.

Réstanos hablar de un *ligamento interóseo* demasiado grueso, prolongado de la cara lateral externa del tercer cuneiforme á la interna del cuarto metatarsiano, y lateral externa del tercero. Este ligamento, que hé indicado hace un momento como medio de separacion de las articulaciones del tercero y cuarto metatarsianos, nos recuerda el que divide la articulacion del cuarto y quinto metacarpianos de las demas articulaciones carpo-metacarpianas, y desempeña aquí los mismos usos; por consiguiente, en las articulaciones tarso-metatarsianas podemos contar hasta tres de estas, y por lo mismo tres sinoviales distintas: una destinada al cuarto y quinto metatarsianos, otra al segundo y tercero, y otra al primero.

Ligamento interóseo.

Articulaciones de los huesos del metatarso entre sí.

A. *Articulaciones de las extremidades tarsianas de los huesos de esta region.* Son unas verdaderas *anfiartrósis*: Las superficies que se corresponden son en parte contiguas y en parte contínuas. La porcion diartrodial de las superficies es aquella que se encuentra mas próxima al tarso; siendo plana y presentando á cada hueso dos caritas secundarias. La porcion sinfisaria es mas externa que la diartrodial; disposicion precisamente inversa á la que se observa en el metacarpo.

Son unas anfiartrósis.

Los ligamentos son *interóseos, dorsales y plantares*. Los *interóseos* son unos manojos fibrosos extremadamente gruesos, cortos y apretados, que, naciendo de toda la superficie rugosa de la cara lateral de uno de

Ligamentos interóseos.

los metatarsianos, se dirigen á la superficie áspera correspondiente del metatarsiano inmediato.

Dorsales y plantares.

Los *ligamentos dorsales y plantares* se reducen á unos haces transversalmente dirigidos del uno al otro metatarsiano; siendo los plantares mucho mas considerables que los dorsales.

B. *Articulaciones de los metatarsianos entre sí por su extremidad digital.* Si bien las extremidades digitales de los huesos del metatarso no se articulan entre sí, sin embargo, como estas extremidades son contiguas y egecutan movimientos las unas sobre las otras, una sinovial reviste las superficies contiguas, favoreciendo sus movimientos; ademas, un ligamento, *el transverso del metatarso*, se extiende transversalmente sobre la cara plantar de estas extremidades, uniéndolas débilmente unas con otras. Este ligamento es comun á los cinco matatarsianos. Está formado por la reunion de todos los anteriores de las articulaciones metatarso-falangianas, por medio de unos pequeños ligamentos que van del uno al otro de los anteriores. Para ponerle al descubieto bastará abrir las vainas de los tendones flexores. Este ligamento es por otra parte mucho menos pronunciado que el transverso del metacarpo, lo que se halla en relacion con la diferencia que existe bajo el aspecto de la fuerza, no menos que de la movilidad, entre los dedos de la mano y los del pie.

Transverso del metatarso

Mecanismo de las articulaciones metatarsianas.

Mecanismo bajo el aspecto de la solidez.

A. *Con relacion á la solidez.* 1.° La solidez de las cinco piezas huesosas que constituyen el metatarso es tal, que es bastante raro que cualquiera de ellas se fracture aisladamente : en consecuencia el metatarso no se rompe sino por efecto de causas susceptibles de producir su aplastamiento.

2.° La movilidad, aunque poco extensa, que disfrutan los huesos del metatarso, concurre útilmente á la solidez de esta parte del pie, permitiéndole atenuar, cediendo un poco, la intensidad de los golpes exteriores.

3.° La solidez está muy lejos de ser uniforme en todo el metatarso; pues el primer hueso de esta region aventaja á todos los demas por su mayor resistencia : siendo este mismo hueso el que, durante la estacion, transmite al suelo una gran parte del peso del cuerpo.

Con relacion á la movilidad.

B. *Bajo el aspecto de la movilidad.* Esta movilidad debe estudiarse : 1.° en las extremidades tarsianas; y 2.°, en las extremidades digitales de los metatarsianos.

1.° En las extremidades tarsianas, la disposicion angulosa y la especie de mútuo encage del tarso y del metatarso, la fuerza y brevedad de los ligamentos tanto exteriores como interóseos, no permiten sino movimientos de deslizamiento muy obscuros. Lo que prueba á qué estrechos límites se halla reducida la movilidad de las extremidades tarsia-

nas, es que la lujacion de los huesos del metatarso sobre el tarso es tan rara, que hasta de presente no se conocen mas que cinco ejemplos de los que el mas curioso ha sido descrito en el XII.º volúmen de los *Boletines de la sociedad anatómica* por Mr. Mazet. La pieza patológica á que se hace referencia en este último caso se halla depositada en el Museo Dupuytren.

2.º Por obscuros q sean los movimientos de la extremidad posterior de los metatarsianos, resulta siempre en la extremidad anterior de estos huesos una movilidad bastante pronunciada: movilidad favorecida por la laxitud del ligamento transverso metatarsiano, y por la presencia de una sinovial entre las cabezas de estos mismos huesos.

Por lo demas, el primer metatarsiano no goza de mayor movilidad que los restantes; lo que establece una gran diferencia entre este hueso y el primer metacarpiano.

Articulaciones de los dedos.

Estas articulaciones pertenecen al género de las *condiloideas*; ofreciendo una identidad casi perfecta con las metacarpo-falangianas.

A. *Superficies-articulares.* Obsérvase en los metatarsianos una cabeza aplastada lateralmente, y por consiguiente un *cóndilo*, el cual estrecho y esferoidal superiormente, va ensanchándose de la cara dorsal hácia la plantar, prolongándose mucho mas en este último sentido que en el primero. Y por parte de la falange, encuéntranse una cavidad superficial ó glenoidea cuya mayor extension es transversal, por oposicion á lo que se nota en la superficie metatarsiana; tapizando unos cartílagos estas dos superficies.

Cóndilo del metatarsiano

Cavidad glenoidea de la falange.

B. *Medios de union.* 1.º Cuéntase un *ligamento inferior*, situado en la cara plantar de la articulacion, muy grueso, ofreciendo la densidad de un cartílago, y formado de fibras cruzadas á manera de aspa; continúase por sus bordes, por una parte con la vaina de los tendones flexores, y por otra con el ligamento metatarsiano transverso y los laterales de la articulacion. Este ligamento, hendido en forma de corredera inferiormente para recibir los tendones flexores, cóncavo hácia arriba, para corresponderse con la convexidad de la cabeza del metatarsiano, completa la cavidad en la cual se aloja esta misma cabeza; no dejaria de estarle bien el nombre *ligamento capsular*. Insértase muy sólidamente por su borde anterior á la parte inferior de la circunferencia de la cavidad falangiana, de la que parece una continuacion; libre por su borde posterior, ó mejor dicho, muy flojamente unido por algunas fibras ligamentosas á las desigualdades situadas por detras de la cabeza de los metatarsianos, amóldase muy exactamente sobre el angosto cuello que sostiene la cabeza de estos huesos.

El ligamento inferior es verdaderamente capsula.

Ligamentos laterales. Existen *dos* muy gruesos, uno interno y otro externo. Los dos se insertan, no á la hendidura lateral que

Ligamentos laterales.

presentan á cada lado las cabezas de los metatarsianos, sino á los tubérculos situados por detras de esta hendidura; desde este punto se dirigen estos ligamentos muy oblicuamente de atras adelante y de arriba abajo, bajo la forma de unas venditas aplastadas, que van ensanchándose para terminarse en parte en el ligamento inferior, y en parte á los lados de la falange. Siempre me ha parecido el ligamento lateral externo mas grueso que el interno. La direccion estremadamente oblicua de estos ligamentos da por consecuencia su completa relajacion en la extension, y una tension muy considerable del haz falangiano en la flexion.

No hay ligamento dorsal propiamente dicho; pero el tendon extensor correspondiente ocupa evidentemente su lugar.

Capsula sinovial. Por debajo del tendon extensor s ve una cápsula sinovial extraordinariamente flojá; la cual va á tapizar la cara interna de los ligamentos asi como los cartílagos articulares.

Presentando algunas particularidades la articulacion metatarso-falangiana del primer metatarsiano, merece una descripcion especial.

Oarticularidades que senta la articulacion metatarso-falangianas del dedo gordo

Articulacion metatarso-falangiana del dedo grueso. 1.° Las superficies articulares ofrecen una extension mucho mas considerable que las superficies de las demas articulaciones metatarso-falangianas.

2.° La cabeza del primer metatarsiano nos presenta, por la parte de la region plantar, dos poleas separadas la una de la otra por una cresta saliente, dirigida de adelante atras.

La existencia de esta doble troclea se halla en relacion con la presencia de dos huesos sesamoideos, desarrollados en el espesor del ligamento inferior, el cual presenta un volumen triple ó cuádruple al que ofrece en las demas articulaciones. En estos huesos sesamoideos se verifica casi totalmente la insercion de los ligamentos laterales y de todos los músculos propios del pie; por manera que estos huesos vienen á ser como unas pequeñas rótulas desarrolladas en el trayecto de los tendones cortos y gruesos de estos músculos: existiendo ademas en esta articulacion una especie de rodete que tapiza la circunferencia de la cavidad que presenta la falange.

Doble troclea correspondiente á dos huesos sesamoideos.

Estudiando el conjunto de las articulaciones metatarso-falangianas bajo el aspecto de su situacion respectiva, veremos que describen una curva muy regular de concavidad posterior, y que, al contrario de lo que hemos observado en las metacarpo-falangianas, la articulacion del metatarso con sus falanges no forma excepcion (1).

Mecanismo de las articulaciones metatarso-falangianas.

Como todas las condiloideas, estas articulaciones ejecutan movimien-

(1) Pudiera darse circunstancias en las cuales la oblacion simultanea de dos ó mas dedos fuese necesaria, y se concibe cuán útil seria entonces conocer estas relaciones, para sustituir una amputacion simultánea á varias de ellas separadamente.
N. del A.

tos en cuatro sentidos principales, y por consiguiente de circunduccion. Los movimientos de extension ó de flexion posterior pueden llevarse mucho mas lejos que en las demas articulaciones de la misma especie: los laterales ó de abduccion y de adduccion, son muy limitados. Ya veremos lo que acontece en estos diversos movimientos, para cuya produccion se desliza la cavidad glenoidea de la primera falange sobre la cabeza del metatarsiano corrrespondiente.

En la *flexion*, la primera falange resbala de arriba abajo sobre la cabeza del metatarsiano; el tendon extensor y la parte superior de la sinovial se encuentran distendidos por la cabeza saliente de este metatarsiano, y distendidas igualmente las fibras superiores ó falangianas de los ligamentos laterales: estas fibras limitan el movimiento el cual es mucho mas reducido que el de flexion de la articulacion metacarpo-falangiana de la mano, mientras que en esta última articulacion puede llevarse la flexion hasta el punto de que describa la falange un ángulo recto con el metacarpiano; en el pie, apenas forma la falange con el metatarsiano un ángulo exageradamente obtuso, y en esta misma extremidad, el movimiento de extension sobresale evidentemente del de flexion.

En la *extension*, deslízase la falange de abajo arriba sobre la cabeza del metatarsiano que la sostiene, apareciendo en relajacion los ligamentos laterales. En casi todos los sujetos, el ligamento inferior ó capsular está distendido. La cabeza del metatarsiano procura salirse de la especie de collar que forma sobre su garganta este ligamento capsular. Este movimiento de extension ó mas bien de flexion hácia arriba es tan considerable como restringido el de flexion propiamente dicho, lo que no sorprenderá si se considera el papel que desempeña la extension de las articulaciones metatarso-falangianas en la progresion, la carrera, el salto, la danza, en una palabra, en todos los movimientos que principalmente se verifican sobre la punta del pie. Extension.

En cuanto á los movimientos de *adduccion* y de *abduccion*, son estorbados por el encuentro de los demas dedos.

Articulaciones falangianas de los dedos.

Son unas *articulaciones trocleanas* ó gínglimos angulares perfectos; habiendo en cada dedo dos articulaciones de este género, á excepcion del grueso que solo presenta una.

A. *Superficies articulares.* La extremidad anterior de la primera falange, aplastada de arriba abajo, presenta una troclea que va ensanchándose de la cara dorsal á la plantar, y que se prolonga mucho mas en este último sentido que en el otro. Troclea.

Con respecto á la segunda falange, nos presenta dos pequeñas cavidades glenoideas separadas por una cresta vertical; correspondiendo esta cresta á la garganta de la polea, y las cavidades á los dos pequeños cóndilos. Doble cavidad glenoidea.

Ligamento inferior ó glenoideo.

B. *Ligamentos*, 1.° *Ligamento inferior ó glenoideo.* Como la polea articular de la primera falange sobresale mucho inferiormente de la segunda, hállase cubierta en este sentido por un ligamento glenoideo ó semi-capsular, que se asemeja exactamente al de las articulaciones de los dedos de la mano, al de las metacarpo-falangianas, y desempeña los mismos usos.

Laterales.

2.° *Los dos ligamentos laterales interno y externo*, tienen absolutamente igual disposicion que los correspondientes de la articulacion metatarso-falangiana; insertándose, no en la escavacion lateral de la extremidad anterior de la primera falange, sino en el tubérculo que está encima; dirigiéndose oblícuamente de atrás adelante, para insertarse á la vez en el ligamento semi-capsular y en la segunda falange.

Falta el superior.

3.° No habiendo *ligamento superior*, el tendon de los extensores le reemplaza ventajosamente. Este tendon presenta ademas una disposicion particular: frecuentemente envia de su cara anterior una lengueta tendinosa que llega á insertarse á la extremidad superior de la segunda falange.

Cápsula sinovial.

4.° *La cápsula sinovial* ofrece una disposicion semejante á la de las articulaciones metatarso-falangianas. En el espesor del ligamento inferior de las articulaciones falangianas del dedo gordo, se observa frecuentemente un hueso sesamoideo.

Hueso sesamoides.

Mecanismo de las articulaciones falangianas.

Movimientos de flexion y de extension muy limitados

Ofreciendo el mecanismo de estas articulaciones una identidad perfecta con el de las falangianas de los dedos de la mano, nos remitimos á lo que se ha dicho sobre este particular, haciendo notar sin embargo que, ya por una disposicion primitiva, ya por la inmovilidad prolongada de los dedos del pie en los calzados estrechos, los movimientos de estas articulaciones que consisten exclusivamente en la flexion y en la extension son mucho menos prolongados que en la mano.

DE LOS DIENTES.

Los dientes, instrumentos inmediatos de la masticacion, son unas producciones osiformes que bordean ambas mandíbulas, en cuyo espesor se hallan implantadas. Definicio

Los dientes no son huesos, aun cuando presenten con estos una analogía aparente que ha hecho se les considere como tales: difieren de ellos bajo un gran número de aspectos. Los dientes no son huesos

1.° *Con respecto á la posicion.* Los dientes están desnudos y visibles al exterior; mientras que los huesos, y este carácter es de los mas importantes, se hallan rodeados de un perióstio. Pruebas deducidas 1.ª de la posicion.

2.° *Bajo el punto de vista anatómico*: hallánse constituidos por un bulbo ó gruesa papila revestido de una capa calcárea, compuesta de dos substancias, esmalte y marfil. Esta capa calcárea se halla desprovista de vasos; sin que tampoco se descubra en ella el menor vestigio de tejido celular. 3.° Del desarrollo.

3.° *Con relacion á su manera de desarrollo.* En los dientes, en efecto, la formacion de la materia dura ú osiforme se verifica por capas sucesivas, de la circunferencia al centro, cuando el desarrollo de los huesos tiene lugar en un sentido inverso. Los dientes son de todo punto extraños al movimiento nutritivo que se sucede en los huesos; presentando, ademas, una renovacion que viene á constituir una segunda denticion; lo que no encuentra ningun otro fenómeno análago en el desarrollo de los huesos. 4.° De la fisiologia.

4.° *Bajo el aspecto fisiológico.* Dichos órganos ofrecen aun otros caractéres diferenciales importantes, cuales son el no tomar la menor parte en las enfermedades de los huesos, ni ser susceptibles de mas alteraciones que las físicas y químicas; no teniendo su existencia, como la de los huesos, una duracion igual á la del mismo individuo. 5.° De la composicion química.

5.° *Atendida su composicion química.* Obsérvase en esta una mayor cantidad de sales, y el esmalte carece de gelatina. Pertenecen al sistema epidérmico.

Bien evidentemente se prueba por lo que acaba de esponerse, que los dientes no son huesos. Establezcamos pues ahora que pertenecen al sistema epidérmico, y que son unos órganos análogos á las uñas y al pelo. Pruebas.

1.° Examinados en los animales, constituyen una série no interrumpida, desde los que se asemejan á las astas ó á las uñas, hasta los que ofrecen el aspecto huesoso mas caracterizado.

2.° Presentan una textura laminosa, como las uñas y los cabellos; textura muy manifiesta en ciertos animales, y obscura en otros por la acumulacion de sales calcáreas.

3.° Su modo de desarrollo es análogo al de las astas, uñas y pelo.

4.° Como estos, encuéntranse desprovistos de fenómenos nutritivos; formánse capa por capa, sin estar sometidos á una renovacion de la substancia que los constituye, y siendo un producto de trasudacion, un cuerpo inorgánico.

5.° En fin, segun la opinion de M. Geoffroy Saint-Hilaire, el pico de las aves, que es evidentemente una produccion córnea, guarda analogía con la formacion dentaria.

Número de los dientes.

Número de los dientes. Veinte accidentales. Treinta y dos permanentes.

El número de los dientes, en la época de la primera denticion, es el de *veinte, diez* en cada mandíbula; en el adulto asciende al de *treinta* y *dos diez* y *seis* en cada mandíbula. El hombre tiene pues, en el curso de su vida, *cincuenta* y *dos* dientes, veinte accidentales y treinta y dos permanentes.

Las variedades en el número de estos órganos son por falta ó por exceso.

Variedades por falta.

Las *variedades* por *falta* consisten: 1.° en la ausencia absoluta de los dientes, de lo que Fox y Sabatier han citado algunos ejemplos; 2.° en la ausencia de un gran número de estos agentes, como se observaba en un sujeto que solo presentaba cuatro incisivos en cada mandíbula. Estas variedades por falta recaen principalmente sobre los molares posteriores, frecuentemente la ausencia de estos últimos no es mas que aparente, y depende de que se encuentran encubiertos en sus alveolos hasta mas allá del tiempo en que ordinariamente aparecen.

Por lo demas, no hay diente alguno cuya ausencia, ya aisladamente, ya juntamente con otros, no haya sido notada algunas veces, segun la observacion de Fox.

Variedades por exceso

Supernumerarios.

Las *variedades por exceso* consisten en la existencia de *dientes supernumerarios* colocados unas veces en la fila, otras fuera de la que representa el arco dentario.

Los supernumerarios pueden existir en alveólos distintos, ó bien confundidos con otros dientes. Este último caso presenta dos variedades: ó el diente supernumerario parece tener su orígen en otro principal, diente madre ó prolífero (*dentes proliferæ*, Bartholin), ó bien aparecen muchos como reunidos en un solo cuerpo.

Posicion de los dientes.

Arcos dentarios.

Encuéntranse estos colocados segun dos curvas parabólicas, semejantes á las que presentan los arcos alveolares que les sirven de apoyo. Dichas filas constituyen los *arcos dentarios*, encontrándose sostenidos en estos, no por articulacion sino por la implantacion de sus raices en los alvéolos, que se amoldan exactamente sobre ellas,

disposicion que, en la época en que los dientes pasaban como huesos, habia hecho se admitiese para ellos un modo particular de articulacion: la *gónfosis* (γομφος, *clavo*).

Los dientes están implantados, no articulados.

Los dientes se encuentran mecánicamente retenidos en sus alveolos. Debe mirarse sin embargo como medios de union tanto las *encias*, como el *perióstio alvéolo-dentario*. La importancia de este último medio de union se apreciará si se recuerda la flojedad de los dientes en los escorbúticos, y la facilidad con que se desprenden del esqueleto.

Hállanse sostenidos: 1.° Mecánicamente. 2.° Por las encias y el perióstio alveolo-dentario.

Cada arco dentario representa una curva regular y no interrumpida; doble disposicion particular á la especie humana. Obsérvase, en efecto, que en los animales presentan los dientes una longitud desigual, ofreciendo los arcos dentarios un reborde irregular; y ademas, en vez de hallarse los dientes contiguos y sin interrupcion alguna, dejan entre sí, al menos en ciertos puntos, intérvalos bastante pronunciados.

Regularidad y continuidad del arco dentario en el hombre.

Cada arco dentario presenta una *cara anterior*, convexa; *otra posterior*, *cóncava*; un *borde adherente* ó alveolar regularmente festonado, y *otro libre*, delgado y cortante en su parte media, y grueso y tuberculoso lateralmente, donde ofrece dos labios: uno externo, mas cortante en los dientes superiores; el otro interno, mas cortante que el externo, en los dientes inferiores. El borde libre está de tal manera dispuesto que todos los dientes ocupan un mismo nivel.

Sus caras y sus bordes.

Como el arco dentario superior representa una curva mas extensa que el inferior, resulta que ambos se encuentran á la manera de las hojas de unas tijeras; pero el modo según el cual se corresponden, no es el mismo en la region media que ocupan los dientes incisivos que en las laterales ocupadas por los molares. Los incisivos superiores se resbalan por delante de las inferiores, y los tubérculos externos de los molares superiores se deslizan por fuera de los tubárculos externos de los dientes inferiores, de suerte que estos últimos corresponden á la ranura que separa en los molares superiores las fibras de los tubérculos externos ó internos.

Modo de encontrarse los dos arcos dentarios: cruzamiento antero-posterior.

Los dientes de la mandíbula superior son, á excepcion de las muelas mayores, mas voluminosos, en general, que los de la mandíbula inferior. Tambien haré notar que ningun diente corresponde exactamente, cuerpo á cuerpo al que lleva su mismo nombre en la otra mandíbula. Hay siempre en este caso un cruzamiento mayor ó menor: de lo que resulta, no un simple contacto, sino un verdadero encage.

Cruzamiento lateral del que resulta el encaje.

Conformacion externa de los dientes.

Considerados los dientes bajo el aspecto de su forma ó configuracion, presentan *caractéres generales* que los diferencian de todos los

demas órganos de la economía, y *otros particulares* que los distinguen entre sí.

Caractéres generales de los dientes.

Partes constituyentes del diente, Corona. Raiz. Cuello.

Todo diente se compone de dos partes bien distintas: 1.° de una libre que sobresale del alveolo: la *corona ó cuerpo* del diente; 2.° de otra implantada en el alveolo: tal es la *raiz*. Llámase *cuello* á la especie de depresion que se observa en el punto de union de la corona con la raiz.

La circunferencia de la base del alveolo no corresponde exactamente al cuello del diente, sino á la raiz, y á cierta distancia del cuello; el espacio que media desde el cuello al borde alveolar se halla ocupado por la encia.

Eje vertical propio de la especie humana.

El *ege* de los dientes es vertical; direccion exclusivamente propia de la especie humana. La oblicuidad de los dientes hácia adelante imprime á la fisonomia un carácter desagradable, y supone casi siempre una disminucion del ángulo facial. El ege de todos los dientes se encuentra ligeramente inclinado, en términos de ofrecer una especie de convergencia hácia el centro de la curva alveolar.

Longitud casi uniforme.

La *longitud* de los dientes, y esto solo se refiere á la corona, es casi uniforme, siendo fácil de concebir la utilidad de semejante disposicion, gracias á la cual los dientes no sobresalen los unos de los otros. Cuando no existe una longitud igual, se sigue una imperfeccion notable en la masticacion. Por lo tanto, en las fracturas del maxilar inferior, tiene el arte especialmente por objeto prevenir el inconveniente que resulta de la irregularidad del reborde dentario; inconveniente que se observa cuando la consolidacion se efectua en una posicion viciosa de los fragmentos.

Intérvalos triangulares que separan los dientes.

Los dientes se encuentran separados unos de otros por intérvalos triangulares muy reducidos; pudiera creerse á estos órganos casi contiguos los unos á los otros. Cuando los intérvalos aparecen muy marcados, producen un defecto de precision en la masticacion.

Configuracion general.

La *configuracion general* de los dientes es la de un cono algo prolongado, aplastado en diferentes sentidos, cuya base, constituida por la corona, está vuelta hácia el borde libre del arco dentario, y cuyo vértice, formado por la raiz sencilla ó múltiple, presenta una abertura que se extiende á la cavidad del diente. La forma cónica de las raices, y la exactitud con que el alveolo se amolda sobre ellas, ofrecen este doble resultado: que el esfuerzo de la masticacion se disemina sobre todos los puntos del alveolo, y que jamas se deja sentir la presion en la extremidad que recibe los vasos y nérvios.

Ventajas de la forma cónica de las raices.

Las diferencias que presentan los dientes, sobre todo con relacion á la corona, há hecho se los distinga en tres clases: en *incisivos*

caninos y *molares*. Estos últimos se han subdividido en *muelas mayores y menores*.

Los *incisivos* son aquellos cuya corona se asemeja á una cuña cuyo corte se presenta á la manera de un pico de flauta, sirviendo para cortar los alimentos, de lo que les ha venido el nombre que llevan.

Diversas especies de dientes fundadas en la forma de la corona

Los *caninos* tienen una corona conoidea de vértice libre, agudo; sirven para desgarrar, y de aquí el nombre d *carnívoros*. Denomínaselos tambien con Hunter, *unicúspides*, á causa de su vértice en punta.

Los *molares* presentan una corona conoidea, cuya extremidad libre se encuentra fortificada por unos tubérculos ó puntas destinadas á moler á la manera de una rueda de molino. Hunter los ha llamado *multicúspides*. Los molares menores, provistos de dos puntas solamente, son designados bajo el nombre de *bicúspides*.

El hombre solo, en la série animal, presenta las tres especies de dientes en un grado casi igual de desarrollo.

Dientes incisivos.

Los *dientes incisivos* son en número de *ocho*, *cuatro* en cada mandíbula.

Incisivos en numero de ocho. Situacion.

Ocupan la parte media de cada arco dentario, y por consiguiente la extremidad anterior de la poderosa palanca representada por cada mitad de la mandíbula. Su posicion es desfavorable; no sirviendo mas que para dividir los cuerpos que ofrecen poca resistencia.

Esta clase de dientes posee el maximum de su desarrollo en los roedores, el conejo, el castor, etc.

Caracteres generales.

1.° La *corona* es cuneiforme, y presenta una cara anterior convexa, otra posterior cóncava, dos laterales triangulares, una mas gruesa continua á la raiz, un borde cortante libre, algo mas ancho que la base de la corona, y tallado oblícuamente á expensas de la cara posterior en los dientes incisivos superiores, y á costa de la anterior en los incisivos inferiores. El corte oblícuo, por el cual se corresponden los incisivos superiores é inferiores, es una consecuencia del roce que egercen unos contra otros, los incisivos de las dos mandíbulas, que se cruzan á la manera de las hojas de unas tijeras. Uno de los caractéres de estos dientes, antes de desgastarse por el rozamiento, es la existencia de tres pequeños dentellones en su borde cortante.

Caractéres generales: 1.° De la corona.

2.° La *raiz* tiene la forma de un cono deprimido por sus lados. El borde que corresponde á la parte anterior, mas grueso que el que mira á la posterior, presenta algunas veces á cada lado

2.° de la raiz.

una leve impresion vertical que parece indicar una division primitiva; frecuentemente se encuentra su vértice bifurcado; estando la raiz separada de la corona por dos líneas curvas, de concavidad inferior, que vienen á reunirse á las partes laterales del diente.

Caractéres diferenciales.

Caractéres diferenciales.

Distínguense los incisivos *superiores* de los *inferiores* por su volúmen, que es mucho mas considerable, y que aventaja casi en un doble al de los inferiores.

Los incisivos *medios* superiores se diferencian de los laterales por su predominio de volúmen, que es muy notable.

En la mandíbula inferior al contrario, son los incisivos laterales los que predominan sobre los medios por su volúmen ; pero la diferencia es poco apreciable.

Dientes caninos ó unicúspides.

Situacion.

En número de *cuatro* , *dos* en cada mandíbula. Hállanse situados por fuera de los incisivos de cada lado: encontrándose por consiguiente menos distantes del punto de apoyo que los incisivos, y sirviendo por lo tanto par vencer mayores resistencias. Este género de dientes existe en el máximun de su desarrollo en los carniceros. La defensa del jabalí y del elefante, consiste en los dientes caninos.

Caractéres generales.

Son los mas largos de todos los dientes, tanto por su corona como por su raiz, sobresaliendo un poco de los incisivos ; disposicion que es sensible, especialmente en la mandíbula superior.

1.° Su corona

1.° Su gruesa corona no es regularmente conoidea, ensanchándose un poco á partir del cuello para terminarse por una punta obtusa, escotada lateralmente y escavada en la cara posterior. La cara anterior es convexa, la posterior cóncava.

2.° Su raiz.

2.° La *raiz* de los caninos es mucho mas larga y voluminosa que la de los demas dientes: por eso los alveolos que les estan destinados forman anteriormente un relieve muy pronunciado. La raiz se encuentra aplastada lateralmente, presentando un surco vertical en el sentido de su longitud.

Caractéres diferenciales.

Los caninos superiores se distinguen de los inferiores por su longitud y grosor, que son mucho mas considerables.

Las raices de los caninos superiores corresponden á la apófisis as-

cendente del maxilar superior, y se prolongan hasta la base de esta apófisis en ciertos sugetos. La longitud de su raiz esplica la dificultad de su avulsion, y los accidentes que algunas veces se han seguido á esta operacion. En los gabinetes de la Facultad de París existen numerosas piezas en las cuales se ven los caninos desarrollados en el espesor de la apófisis ascendente, y vueltos de manera á presentar la corona inclinada hácia arriba y la raiz abajo. Predominio de volúmen de los caninos superiores.

De las muelas ó dientes multicúspides.

En número de *veinte, diez* á cada lado.

Ocupan los cinco últimos alveolos de cada mitad del arco alveolar y encuéntranse por lo tanto mas próximos al punto de apoyo que todos los demas dientes; estando asi mismo ventajosamente dispuestos para ejercer una presion poderosa sobre los cuerpos que nos proponemos triturar entre los dientes. A esta disposicion se debe el movimiento instintivo, por el cual colocamos entre los molares los cuerpos que ofrecen una gran resistencia á su division en pequeños fracmentos. Los herbivoros presentan los dientes molares en el máximun de su desarrollo. Situacion.

Los caractéres generales pertenecientes á todas las muelas son los siguientes: Caractéres generales.

1.° Considerable extension de sus superficies triturantes, que escede con mucho la de los incisivos y caninos. 2.° Ausencia de corte en bisel; siendo paralelas las dos caras, anterior y posterior, en vez de reunirse para formar un borde cortante ó anguloso: este carácter está evidentemente ligado al que precede.

3.° Desigualdades de la superficie triturante que ofrece eminencias y depresiones.

4.° Forma redondeada y aun cúbica de la corona.

5.° Brevedad de la corona en el sentido vertical.

6.° Multiplicidad de las raices.

Las muelas se dividen en dos clases, segun su diferente volúmen y segun el número de tubérculos de que se encuentre adornada su superficie triturante. Las menores llevan el nombre de *muelas menores ó bicúspides*; las mas voluminosas son las *muelas mayores, ó multicúspides.* Dos clases de muelas

A. *Muelas menores ó bicúspides.*

En número de *ocho, cuatro* en cada mandíbula, dos á la derecha y otras dos á la izquierda, distinguiéndose por los nombres numéricos de *primera, segunda* etc. En número de ocho

Están situadas entre los caninos y las muelas mayores, y corresponden á la fosa canina.

Caractéres generales.

Corona irregularmente cilíndrica.

1.° La *corona* es irregularmente cilíndrica y aplastada de adelante atras, teniendo su mayor diámetro dirigido en el sentido transversal. Las caras anterior y posterior, que corresponden á los dos dientes adyacentes, son planas.

Las caras interna y externa son convexas; estando su cara libre ó triturante armada de dos tubérculos ó puntas, separados por una ranura. De estos dos tubérculos el externo es el mas considerable.

Con relacion á su corona, las muelas menores ó bicúspides han sido comparadas á dos caninos reunidos.

Raiz en general única.

2.° La *raiz* es generalmente única: algunas veces doble ó bífida. Cuando es sencilla, se encuentra profundamente surcada en el sentido de su longitud, y en las partes laterales del diente; siendo bífida, jamás es tan profunda la separacion como en las muelas mayores.

Caractéres diferenciales.

Los bicúspides inferiores se distinguen de los superiores por su volúmen que es menor, por una ligera inclinacion de su corona hácia adentro, y por el deterioro del tubérculo externo.

Caractéres individuales.

En los bicúspides superiores, los dos tubérculos se hallan separados por una ranura profunda. En los inferiores, al contrario, es menos profunda la ranura, y algunas veces aparecen los tubérculos reunidos en una eminencia.

La segunda muela superior tiene igualmente dos raices, y esto la distingue de las demas.

La primera muela inferior, un poco menor que la segunda, no ofrece muchas veces en su superficie triturante sino un solo tubérculo, el externo; lo que le dá cierta semejanza con un canino.

B. *Muelas mayores ó multicúspides.*

En número de doce.

En número de *doce, seis* en cada mandíbula, tres á un lado y tres á otro. Desígnanse, procediendo de adelante atras, por los nombres numéricos de *primera, segunda y tercera.* La última lleva tambien el nombre de *muela* del *juicio*, á causa de su aparicion tardia.

Estos dientes ocupan la parte mas lejana del borde alveolar.

Caracteres generales.

Corona cuboidea

1.° Su *corona* es muy regularmente cuboidea. Las caras anterior y posterior por las cuales se corresponden estos dientes, son planas; las externa é interna redondeadas.

La superficie triturante se halla provista de cuatro tubérculos (*dientes cuadricúspides*), que separa un surco crucial, reemplazado algunas veces por unas fositas. En algunos de estos dientes se observa un quinto tubérculo, y en casi todos son estos últimos desiguales y tallados en facetas.

Cuatro ó cinco tubérculos.

Atendiendo á la corona, las muelas mayores representan dos menores reunidas.

2.° La *raiz* es siempre múltiple: las mas veces doble ó triple; y en este caso una de las raices ofrece un surco longitudinal. Frecuentemente es cuádruple ó quíntuple, variable por su longitud y direccion; en tanto se ven raices divergentes como paralelas; algunas veces, despues de separarse las unas de las otras, se aproximan á manera de gancho, en términos de invadir una porcion mas ó menos considerable del maxilar. Estas últimas muelas suelen llamarse *muelas atrancadas*, y su avulsion no puede practicarse sin la de la porcion del maxilar que interceptan.

Raiz múltiple

Diferencias su número y direccion.

Muelas atrancadas.

Por lo demas, cada raiz de las multicúspides se parece exactamente, salvo el volúmen que es menor, ó las raices únicas de los dientes anteriormente descritos.

Caractéres diferenciales.

Muelas superiores comparadas con las inferiores. 1.° A la inversa de lo que se observa en todos los demas dientes comparados en una y otra mandíbula, la corona de las muelas mayores inferiores es un poco mas voluminosa que la de las superiores correspondientes.

Predominio del volúmen de las inferiores.

2.° Hállase algo inclinada hácia adentro, mientras que la de las muelas mayores superiores es completamente vertical.

á Inclinacion dentro de su corona.

3.° Las muelas mayores inferiores solo tienen dos raices, una anterior y otra posterior, siendo muy fuertes, anchas, aplastadas de adelante atras, muy profundamente surcadas, segun su longitud, y bifurcadas en su vértice. Las muelas mayores superiores tienen por lo menos tres raices, una interna y dos externas. Es, pues, muy fácil de diferenciar las muelas mayores superiores de las inferiores.

Diferencias en el número de las raices.

Caractéres individuales de las muelas mayores. 1.° La primera de estas se distingue de las demas por su volúmen, generalmente mas considerable. 2.° La tercera muela mayor ó del juicio, se diferencia de la primera y de la segunda por su volúmen, sensiblemente menor; por su corona, que solo presenta tres tubérculos, dos externos y uno interno; por su longitud menos considerable; por sus raices, que en ciertos casos se encuentran mas ó menos completamente reunidas en una sola.

Tercera muela mayor.

Y sin embargo, siempre que las raices de la tercera muela mayor se ven reunidas, se observa en ellas el vestigio de los caractéres propios á las muelas de la serie á que pertenecen, ó lo que es lo mismo, el vestigio de tres raices, una interna y dos externas, en la muela superior; y en la inferior, la huella de dos raices, una anterior y otra posterior.

Frecuencia de la reunion de sus raices.

Ningun diente ofrece mas variedades que la muela del juicio, que queda algunas veces sepultada en el espesor de los maxilares.

Extructura de los dientes.

Cavidad dentaria

La corona de estos instrumentos de la masticacion se encuentra minada por una *cavidad*, cuya figura reproduce la del diente. Esta cavidad se prolonga estrechándose en el centro de la raiz, y viene á abrirse al vértice del cono simple ó múltiple que representa esta raiz, por medio de un agujero mas ó menos considerable.

El diente se compone de dos substancias.

Dicha cavidad ofrece dimensiones que estan en razon inversa de la edad, ó que son tanto mas considerables cuanto menos años cuente el sugeto en quien se haga la observacion; acabando por obliterarse completamente, y conteniendo una sustancia blanda que constituye la *pulpa dentaria.*

Compónese, pues, el diente, de dos sustancias, una externa, dura ó cortical, no organizada: tal es la *porcion dura*; la interna, pulposa y organizada, es la *porcion blanda ó pulpa dentaria.*

1.° *Pulpa dentaria.* Contenida esta en la cavidad dentaria como en un molde, representa la forma del diente á que pertenece. Esta pulpa se pone en relacion con los vasos y nervios dentarios por un pedículo nervioso y vascular que penetra en la cavidad por la abertura del vértice de la raiz, y que, recorriendo el pequeño conducto, llega á continuarse con ella. Esta substancia, de la cual ciertas analogias cuya exactitud se apreciará en el estudio del desarrollo de los dientes, hacen se la considere como á un *bulbo*, una *gruesa papila*, parece formada por una espansion nerviosa, penetrada por un gran número de vasos. Por lo demas, las arterias que le estan destinadas provienen todas de la maxilar interna; los nervios dependen de los ramos maxilares superior é inferior del quinto par; una membrana difícil de demostrar en razon á su tenuidad, sirve de envoltura á esta pulpa, dotada de una sensibilidad esquisita; á ella hay que referir los dolores dentarios, y todo cuanto se ha dicho sobre la sensibilidad y vitalidad de los dientes.

La pulpa es un bulbo ó papila.

2.° *Porcion dura ó cortical.* Hállase compuesta de dos sustancias: una que reviste la corona, denominada *esmalte*, por habérsela comparado á la capa vidriosa de la porcelana; y la otra que forma toda la raiz y la parte profunda de la corona, que es el *marfil*, impropiamente nombrado *porcion ósea* del diente.

Esmalte.

Marfil.

La capa que forma el esmalte presenta su mayor grosor en la extremidad triturante del diente. Este grosor va disminuyendo á medida que se aproxima á la raiz, hasta el cuello donde se termina bruscamente. El relieve de la línea curva que indica el límite del esmalte, determina el angostamiento llamado *cuello.* Esponiendo de una manera comparativa, y en cierto modo por oposicion, los caractéres propios del esmalte,

Caractéres diferenciales del esmalte y del marfil.

pondré mas en evidencia los atributos propios á cada una de estas dos sustancias.

1.° El esmalte es de un blanco azulado, lechoso y semi-transparente. El marfil presenta un blanco amarillo, como satinado. *Deducidos del color.*

2.° Examinado el esmalte en fracmentos de corona, presenta unas fibras perpendicularmente implantadas en el marfil, y fuertemente apretadas las unas con las otras. El marfil, al contrario, está formado de capas concéntricas, de conchas empalmadas, y cuyas fibras en general son paralelas á la longitud del diente. *Fibras del esmalte.* *Conchas del marfil.*

3.ª Ambas substancias son excesivamente duras; pero bajo este concepto, aventaja con mucho el esmalte al marfil; produce chispas de fuego con el eslabon, y resiste mucho mas que el marfil á todas las causas de degaste, incluso la lima á la que acaba por atacar. Semejante dureza, que es un poderoso elemento de inalterabilidad, explica por qué los dientes se conservan intactos mientras no les abandona la capa de esmalte, y por qué, al contrario, se deterioran mucho mas fácilmente desde el momento en que el marfil queda al descubierto. Por lo demas, á esta extremada dureza debe el esmalte su extraordinaria fragilidad, que es uno de sus principales atributos. *Mayor dureza del esmalte.*

4.° Bajo el aspecto de su composicion química, el esmalte y el marfil presentan igualmente diferencias importantes, que se hallan consignadas en el cuadro siguiente: *Diferencias relativas á la composicion química.*

1.° Marfil.		2.° Esmalte.	
Fosfato de cal.	61,95	Fosfato de cal.	85,3
Fluato de cal.	2,10	Carbonato de cal. . . .	98,0
Fosfato de magnesia. . .	1,05	Fosfato de magnesia. . .	1,5
Carbonato de magnesia.	5,30	Membranas, sosa y agua.	0,20
Sosa y cloruro de sodio..	1,40		
Cartílago y agua.	28,00		

Síguese de aqui que la gran diferencia química que existe entre el esmalte y el marfil consiste sobre todo en la presencia del cartílago, es decir, de una materia animal en el marfil, y en su ausencia en el esmalte. *Presencia de cartilago en el marfil.* *Su falta en el esmalte.*

La presencia de una materia cartilaginosa en el marfil es un rasgo de similitud entre esta sustancia y los huesos: esta semejanza se ve aun confirmada por el modo de accion del calórico, bajo cuya influencia se descubre el marfil con todos los caractéres de un verdadero hueso; pero hay siempre entre los huesos propiamente dichos y el marfil toda la distancia que separa un tegido vivo de un producto de secrecion solidificado. (1) *Diferencia entre el marfil y el hueso.*

(1) Hay aun otro punto de contacto que pudiera citar si, á ejemplo de Retzius, admitiese en el marfil conductos calcáreos, como los que hemos descrito en los huesos. Estos conductos se estenderian de la cavidad del diente hácia la periferia, á manera de radios, de suerte que esta cavidad se encontraria llena de agujeros, orificios internos de dichos conductos. (Véase sobre su descripcion microscópica, Henle, Anat. gener., t. II, p. 121).

Admitiré, pues, una falta completa de vitalidad, tanto en el marfil como en la porcion cortical del diente. Sin embargo, existen fenómenos que parecen contradictorios á esta opinion.

1.° La sustancia cortical del diente suministra la sensacion de los cuerpos que la hieren de un modo mas manifiesto que las uñas y los cabellos.

Hechos que tienden á probar la vitalidad de los dientes.

2.° Los ácidos debilitados, y particularmente los vegetales, llegan á ser, por su aplicacion á los dientes, el motivo de una sensacion particular que hace el menor contacto extremadamente doloroso, sensacion que se espresa diciendo que se tiene *dentera*.

Hechos que la rechazan.

Pero si por otra parte se considera, 1.° que jamás se inflama la sustancia de los dientes; 2.° que no se convierte en asiento de ningun tumor ni de ninguna produccion patológica; 3.° que se desgasta por el roce y la lima, á la manera de un cuerpo inorgánico, sin reponerse y sin que nada atestigue en ella la existencia de un movimiento nutritivo, nos veremos conducidos á admitir la ausencia de vitalidad en los dientes y se explicará, por un simple fenómeno de transmision, los hechos de que hemos hablado precedentemente.

Lo que se ha tenido por enfermedades de la porcion dura de dientes se explica por alteraciones químicas.

Aparte de esto, las moléculas del esmalte y del marfil son mas ó menos duras, mas ó menos frágiles, mas ó menos alterables segun los individuos; y de aqui las diferencias que se observan en la duracion de los dientes y en su alterabilidad. No hay que creer, ni un solo instante que el marfil puesto al descubierto sea susceptible de cáries ó de necrósis; sus alteraciones son de naturaleza absolutamente química. La opinion contraria no ha podido prevalecer sino en una época en la que se juzgaba á los dientes como otros tantos huesos. Y no obstante, ha ejercido en el lenguage médico una influencia que todavia se conserva: háblase con la mayor formalidad de una muela cariada, de otra necrosada ó adornada de un exóstosis; (1) en fin, hasta ha llegado á admitirse la espina ventosa de los dientes.

Los dientes del hombre son simples.

Observacion. De todo lo que precede resulta que los dientes del hombre son *simples*, es decir, constituidos por un gérmen de marfil cubierto de una capa de esmalte. *Los dientes compuestos* solo se ven en los herbívoros, en los cuales la masticacion consiste en un desmenuzamiento continuo: observándoselos exclusivamente en los molares. Lo que caracteriza un diente compuesto es la division de la corona en un número mas ó menos considerable de otras mas pequeñas, y de las que cada una está constituida por un gérmen de marfil, al que revista una capa de esmalte. Todas estas coronas se reunen en una sola por el *cemento*.

Dientes compuestos.

(1) Los exóstosis dentarios serian, segun algunos micrógrafos, el engrosamiento mórbido de una capa particular que en nada difiriese. (Henle) del tejido óseo, y que rodeara el diente. Esta capa, designada bajo el nombre de "cemento", y que Nasmyth llama "capsula dentaria persistente, seria mas gruesa en la raiz que en otras partes, y sobre todo en las bases de las raices; siendo tambien tanto mas fina cuanto mas reciente sea la existencia del diente. (N. del A.)

Desarrollo de los dientes ú odontogenia.

El estudio del desarrollo de los dientes es uno de los puntos mas interesantes de su historia; abraza la descripcion de los fenómenos que preceden, acompañan y siguen, 1.° la erupcion de los dientes de la primera época; 2.° la de los de la segunda denticion.

Primera denticion ó temporal, provisional.

Fenómenos que preceden la erupcion.

Estado del hueso maxilar en el feto.

Cuando se examinan las mandíbulas de un feto de dos á tres meses, se ve que estan escavadas por un ancho y profundo canal, y dividido, por unos tabiques muy delgados, en otros tantos alveolos distintos que deben contener los gérmenes dentarios.

El canal alveolar está cerrado por el lado del borde libre por la *membrana gingival*, que supera una especie de *cresta* fina y como dentada.

Estado de la encia.

Cresta gingival.

Esta cresta se halla formada por un tejido al cual han dado algunos anatómicos el nombre de cartílago dentario; este tejido es fibroso, blanquísimo, muy resistente. La cresta no se extiende ni sobre la cara anterior ni sobre la posterior del maxilar, las cuales se hallan revestidas por la mucosa, y desprovistas de encia, la que en esta época solo existe en los alveolos. El tejido fibroso gingival remite á cada alveolo una prolongacion (*periostio alveolo-dentario*), que forma en cada folículo un saco fibro-mucoso perforado al nivel del fondo del alveolo, donde da paso á los vasos y nervios dentarios. Estando estas prolongaciones ó sacos íntimamente unidos á la membrana gingival, y ejerciendo una lijera traccion sobre esta membrana, se levantan los foliculos de la especie de celdilla en que se hallan contenidos, desnudándose completamente el alveolo.

Periostio alveolo dentario.

Forma un saco fibroso.

El *foliculo ó germen dentario* está esencialmente constituido por una membrana, en la cual se contiene una especie de papila pediculada, conocida bajo el nombre de *bulbo ó pulpa dentaria*.

Historia del foliculo ó germen dentario.

1.° La *membrana del foliculo*, despues de revestir el saco fibroso gingival, que hemos dicho tapizar el alveolo, se refleja sobre los vasos y nervios que forman el pedículo del bulbo, y parece prolongarse sobre este, donde sin embargo no se ha demostrado todavia. Segun esta manera de ver, la membrana del folículo constituiria, como las serosas, un saco sin abertura, libre y liso por su cara interna, y adherente por la externa: un líquido transparente y viscoso ocupa los vacios que existen entre el bulbo y la hoja alveolar de la membrana.

Membrana del folículo.

Constituye un saco sin abertura.

Hé aquí en que órden aparecen los folículos de la primera denticion.

Hácia la mitad del tercer mes de la vida fetal, existen cuatro bien

Epoca de aparicion.

distintos en cada mandíbula; al fin del tercer mes aparece en cada mitad de mandíbula un tercer folículo, que es seguido de la presencia de un cuarto, y de un quinto hácia el fin del cuarto mes.

Bulbo dentario.

2.° *Del bulbo dentario.* Al principio, la membrana del folículo dentario no contiene mas que un fluido, rogizo en su orígen, y despues de un amarillo blanquecino; pero al tercer mes se descubre un punto que, bajo la forma de una papila, se eleva del fondo del alveolo. Esta papila vascular y nerviosa se hace cada vez mas consistente y voluminosa. Un pedículo muy delgado, formado por los vasos y nervios dentarios, es el medio de adherencia de la papila, suspendida á la manera de una uva en el racimo.

Epoca de su aparicion.

El bulbo dentario representa la forma del diente que debe sucederle.

La papila que constituye el bulbo dentario adquiere poco á poco la forma propia á cada diente, del que ofrece una exacta imágen, convirtiéndose en un gérmen, á cuyo alrededor se forma el diente. La corona es la parte que primero se dibuja en esta papila, observándose ya en ella todas las depresiones y eminencias que debe ofrecer en adelante.

Epoca de la formacion de la parte dura del diente.

Láminas ó conchas dentarias.

Hácia la mitad del embarazo empieza la formacion de la porcion dura. La produccion de la materia osiforme se efectúa en la superficie del bulbo por una verdadera secrecion. Vése en ella al principio unas laminitas ó escamas muy finas, endebles y elásticas en su orígen; despues cada vez mas consistentes, y en un número igual al de las eminencias que presenta la pulpa dentaria. Estas láminas ó escamas constituyen como otros tantos puntos de formacion dentaria que se han comparado á los puntos de osificacion de los huesos. Asi es que los dientes incisivos y caninos solo presentan una hoja: los bicúspides dos: los multicúspides tantos puntos cuantos son los tubérculos. Estas laminitas encierran tan íntimamente la pulpa, cuyo estuche forman, que se necesita cierto esfuerzo de traccion para desprenderle; y no obstante, su cara interna es muy lisa, lo mismo que su superficie externa. Debe notarse que en todos los puntos cubiertos por escamitas, ofrece el gérmen una rubicundez mas ó menos viva. Las escamas son visibles en la mandíbula inferior antes de que se las encuentre en la superior.

Puntos de formacion dentaria.

Orden de aparicion de las láminas ó escamas dentarias.

Hé aquí, por lo demas, èn que órden se efectúa su aparicion: los incisivos medios se descubren de los cuatro á los cinco meses; siendo bien pronto seguidos: 1.° de los incisivos laterales; 2.° de la primera muela, ó anterior, que aparece de los cinco á seis meses; 3.° á corta distancia una de otra, del canino y de la segunda muela: las escamas de todos los dientes de la primera denticion han aparecido ya á los siete meses, segun Mackel; á los ocho, segun Blake.

Formacion sucesiva de las conchas eburneas.

Las escamas se extienden por el progreso del desarrollo. Poco á poco se unen las unas á las otras, constituyendo una *concha nacarada* que se acrece, aprisionando la pulpa, y se propaga paso á paso hasta la circunferencia del pedículo vascular y nervioso, en el punto por donde este pedículo penetra el alveolo.

Una vez formada la conchita exterior, fórmase una segunda por

dentro de la primera; despues una tercera, que se encaja en la segunda, y asi sucesivamente, á la manera de las hojas de los barquillos.

El marfil es segregado por la superficie externa del bulbo.

La hoja parietal ó alveolar de la membrana del folículo es la encargada de segregar el esmalte; encontrándose este tan reblandecido en el principio de su formacion, que en el feto de término se le separa con la mayor facilidad de la materia ebúrnea.

El esmalte es segregado por la hoja parietal del folículo.

Háse dicho que el esmalte era, como el marfil, un producto de secrecion del bulbo, cuyo producto trasudaria á través de las diversas capas del marfil, para solidificarse en su superficie; creyendo otros que el esmalte fuese una especie de cristalizacion formada á expensas del líquido que baña el diente; finalmente, el mayor número admite con Hunter, que el esmalte es un producto de secrecion de la hoja parietal del folículo dentario, asi como el marfil lo es de la fibra bulbar.

Paréceme esta manera de ver tanto mas probable, cuanto que examinando con atencion la hoja parietal se descubre en su cara profunda, al nivel de la corona, una especie de pulpa ó de expansion muy sensible sobre todo al nivel de las muelas. Esta pulpa externa se atrofia apenas se forma el esmalte; lo que explica por qué la secrecion de este no se verifica en la raiz, aun cuando despues de la erupcion del diente ocupe aquella el sitio de la corona. No existiendo esta pulpa externa en ciertos dientes de muchas especies de animales, no deberemos admirarnos si estos dientes carecen de esmalte. Por último, cuando esta pulpa externa persiste despues de la erupcion de los dientes, la secrecion del esmalte continúa pasada esta erupcion asi como la del marfil. Los dientes incisivos del conejo y del castor se encuentran en este último caso. En estos animales, solo ocupa el esmalte la cara anterior del diente; disposicion que le mantiene perfectamente afilado, en razon al desigual deterioro de las caras anterior y posterior.

Circunstancia anatómica que milita á favor de esta opinion.

De todo lo que acabamos de decir sobre los fenómenos de la formacion de los dientes provisionales antes de su erupcion, se pueden deducir las consecuencias siguientes:

1.° De las dos partes constituyentes del diente, la porcion cortical ó dura y la pulpa ó porcion blanda, esta última es la primera que se desarrolla; y de los dos elementos de la porcion dura, el marfil y el esmalte, el primero es el que antes se forma. 2.° la formacion de la sustancia cortical del diente empieza por la corona, y en segundo lugar las raices. 3.° Encontrándose el bulbo rodeado por los productos solidificados que él mismo ha suministrado y que estrechan progresivamente su cavidad, disminuye gradualmente de volúmen.

La pulpa dentaria precede á la porcion dura.

El marfil antecede al esmalte.

Fenómenos que acompañan la erupcion.

En la época del nacimiento se hallan aun todos los dientes contenidos en sus alveolos, debiendo considerarse como excepcionales los casos

en los cuales se han visto niños que han nacido con uno ó dos dientes.

Estado de los alveolos y de los dientes antes del nacimiento.

Si en esta época se levanta la pared anterior de los alveolos, se ve que los dientes estan ya muy desarrollados, aunque desigualmente, y sin que ninguno de ellos toque aun el fondo del alveolo. Pero mas allá del nacimiento, y en época que luego indicaremos, ocupando el vértice de la raiz el fondo del alveolo, y no pudiendo verificarse por este lado el acrecentamiento del diente, efectúase por la parte de la encia, la cual es comprimida inflamándose y perforándose, sin que por lo demas sea esta perforacion el resultado exclusivo de la distension producida por el hueso; toda vez que la mucosa gingival se distiende muy poco cuando se abre, mientras que en otros casos en los que esta membrana se estira mucho mas á causa de pólipos ó de otros tumores, jamás se desgarra.

Fenómenos de la erupcion.

La perforacion de la encia es una consecuencia de la inflamacion por compresion, y no de la distension.

La encia se amolda sobre la porcion de corona que aparece.

El diente sale poco á poco; amoldándose la encia sucesivamente sobre las diversas porciones de la corona, y últimamente sobre el cuello.

La division de la encia es una operacion laboriosa, y que sin embargo no puede explicar completamente la aparicion de los graves accidentes que acompañan la época borrascosa de la primera denticion.

La erupcion de los dientes es sucesiva.

La erupcion de los dientes no tiene lugar simultáneamente, siendo sucesiva, y el órden en el cual se efectua dicha erupcion, está sujeto á leyes que toleran muy pocas excepciones.

Leyes que presiden la erupcion.

1.° Los dientes de una misma especie salen pareados, uno á la derecha y otro á la izquierda.

2.° Los de la mandíbula inferior preceden en su aparicion á los de la superior.

3.° Los incisivos medios anteceden á los laterales, estos á las primeras muelas, despues de las cuales vienen los caninos, y luego las segundas muelas.

Epoca de la erupcion.

La erupcion de la primera denticion empieza hácia el décimosexto mes despues del nacimiento, y se termina al concluir el tercer año ó principiar el cuarto.

Orden de aparicion de los dientes.

Del cuarto al décimo mes despues del nacimiento, aparecen los incisivos medios inferiores, y bien pronto los superiores; del octavo al décimo sexto mes, los incisivos laterales inferiores; despues los superiores; desde los quince á los veinte y cuatro, las primeras muelas inferiores; de los veinte y cuatro á treinta, los caninos inferiores, é inmediatamente los superiores.

En ciertos casos, la erupcion de los caninos y la de las primeras muelas son simultáneas, y algunas veces precede la de los caninos.

Desde los veinte y ocho á los cuarenta meses, aparecen las segundas muelas mayores que completan s veinte dientes de la primera época.

Segunda denticion.

Fenónenos que preceden la erupcion

La segunda denticion consiste en la erupcion de los dientes llamados *permanentes*, para distinguirlos de los temporales. El número de los dientes de la segunda época es el de treinta y dos: veinte de reemplazo y doce nuevos.

Veinte dientes de reemplazo.

Esta denticion, como la provisional, ofrece á nuestra consideracion los fenómenos que preceden, acompañan y siguen á la erupcion.

Doce nuevos.

Los folículos ó gérmenes de los dientes de la segunda denticion corresponden á los sitios de los dientes ya formados, de los que se hallan separados por unos tabiques; estando en las proporciones siguientes con los folículos de los dientes provisionales: 1.° Los folículos de los dientes nuevos que presenta la segunda denticion, es decir, de las tres últimas muelas, residen en la misma que los dientes de leche, pero necesariamente situados en las extremidades laterales de estas curvas. 2.° Los folículos de los dientes de sustitucion estan al contrario colocados precisamente detras de los dientes á que corresponden.

Situacion de los gérmenes dentarios de la segunda denticion.

Estos folículos se hallan primeramente contenidos en los mismos alveolos que los dientes temporales; pasado cierto tiempo, se van separando para la formacion de una pared que, del fondo del alveolo, se dirige hácia su orificio. Y no obstante, largo tiempo despues de la formacion de este tabique, se comunican los alveolos temporales y los permanentes por una abertura bastante ancha, á cuyo través pasa el cordon que une ambos dientes. Por lo demas, el desarrollo del folículo de los dientes permanentes no difiere sensiblemente del modo de desarrollo del folículo de los provisionales; si bien el acrecentamiento del sistema vascular de este último coincide con la disminucion ó atrofia progresiva del sistema vascular del diente provisional.

Comunicacion de los alveolos de los dientes de reemplazo con los de sustitucion.

Fenómenos que acompañan la erupcion.

En tanto el desarrollo del diente permanente puede efectuarse hácia el fondo del alveolo, los dientes temporales no sufren el menor inconveniente; pero llega una época en la que el acrecentamiento del diente se hace sentir por parte del borde alveolar, siendo comprimidos los alveolos de la primera denticion, y luego destruidos en el punto correspondiente á la corona de los permanentes. Desde entonces lo alveolos de la primera denticion pertenecen á la segunda: oprimidos por la corona de los permanentes, las raices de los dientes de leche se deterioran, destruyen, empiezan á vacilar y se desprenden por el mas lijero esfuerzo, no estando retenidos mas que por la especie de rodete formado por la encia al rededor del cuello del diente.

Compresion de los dientes temporales por los permanentes.

Caida de los dientes de leche.

Mecanismo de su caida. El empuje del diente de reemplazo.

La caida de los dientes de leche no siempre tiene lugar por el mecanismo que acabo de indicar, ó sea la destruccion prévia de su raiz. Algunas veces, en efecto, el diente permanente jamás penetra en el alveolo del de leche correspondiente; pero este alveolo se borra poco á poco por el desarrollo siempre en aumento del alveolo permanente inmediato. En este caso, los dientes de leche pueden caerse sin destruccion de sus raices, que, casi constantemente en tales condiciones, son muy agudas y como atrofiadas.

causa la caida del anterior.

Sin embargo, una compresion ejercida, ya sobre las paredes del alveolo temporal, ya sobre las raices del diente de leche, parece casi indispensable para su expulsion. Cuando el diente de reemplazo se desvia, y no egerce por consiguiente la menor presion sobre el de leche correspondiente, persiste este último, constituyendo un *sobrediente* ó *diente supernumerario*.

Manera de verificarse la compresion.

No se puede, pues, desconocer la influencia de esta compresion sobre la caida de los dientes de leche; pero los anatómicos no estan de acuerdo sobre la causa inmediata de la destruccion de los alveolos temporales y de las raices de los dientes que en ellos se contienen.

¿De qué manera obra la compresion? determina la caida de los dientes de leche de una manera puramente mecánica, ó bien la produce indirectamente por la destruccion de los vasos y nervios dentarios? Cierto autor ha hecho desempeñar el principal papel á esta última causa. Mas cuanto hemos dicho sobre la falta de vitalidad de los dientes, prueba superabundantemente que el desgaste del alveolo y del diente de leche es debido á una compresion mecánica.

Absorcion molecular ejercida sobre el diente de leche.

Y no obstante, la destruccion de las raices de los dientes de leche se efectua sin dejar el mas leve rastro. Existe, pues, una fuerza de absorcion que ciertamente es activada por la compresion. No es necesario, como han pensado tambien muchos anatómicos, admitir un aparato absorvente particular afecto á este uso. Por lo demas, los dientes de la primera denticion se conmueven y caen en el espacio de tiempo comprendido entre el sexto y octavo años. Su caida sucesiva se efectúa en el mismo órden de su aparicion.

Iter dentis. Gubernaculum dentis.

Blake fué el primero que habló de la existencia de un cordon que, partiendo del folículo del diente permanente, viene á continuarse con la encia á través de un pequeño conducto óseo, esculpido detras de los alveolos de los dientes de la primera denticion. Háse supuesto que el pequeño conducto óseo y el cordon alojado en su interior se hallaban destinados á dirigir el diente durante el fenómeno de su erupcion. De aqui el nombre de *iter dentis* dado á este conducto, y de *gubernáculum dentis* aplicado al cordon, que ha sido ingeniosamente comparado por Mr. Serres al *gubernaculum testis*. Este cordon, que me ha parecido macizo y nada canaliculado, es muy pronunciado en los incisivos, y filiforme en los molares. Aparte de esto, la influencia del iter dentis y del gubernáculum sobre el trayecto de los dientes perma-

nentes durante su erupcion, no es un hecho perfectamente demostrado.

Orden de la erupcion. Los primeros dientes permanentes que aparecen, son las primeras muelas mayores, precediendo con mucho á los demas dientes de esta clase, y formando una continuacion de los de la primera época, con los cuales coexisten por espacio de cierto tiempo; siendo por lo tanto clasificados inoportunamente entre la primera denticion en muchos tratados de anatomia. Estas primeras muelas mayores son conocidas bajo el nombre vulgar de muelas de los *siete años*. Primeras muelas mayores ó de los siete años.

La erupcion de los dientes de sustitucion se verifica en el mismo órden que la de los de leche; presentándose cada par en las épocas siguientes: Orden de aparicion de los dientes de reemplazo.

Incisivos medios inferiores, de los seis á los ocho años.

Incisivos medios superiores, de los siete á los nueve años.

Incisivos laterales, de ocho á diez.

Primera muela menor, de nueve á once.

Caninos, de diez á doce años.

Segunda muela menor, de once á trece.

Segunda muela mayor, de doce á catorce.

Finalmente, la tercera muela mayor ó del juicio, en una época mas lejana, de los diez y ocho á los treinta años.

Por lo demas, hácese notar la mayor irregularidad en la erupcion de esta última muela, que falta frecuentemente, y que otras veces permanece toda la vida como sepultada parcialmente ó en su totalidad en el espesor de la mandíbula. Irregularidad en la época de la erupcion de la tercera muela mayor.

Los incisivos y caninos de reemplazo son mas anchos que los de leche. Una disposicion inversa se nota en las dos primeras muelas de sustitucion ó menores. ¿Hay una compensacion tal, que los veinte dientes de la primera época ocupen un espacio exactamente igual al que despues han de llenar los veinte correspondientes de la segunda denticion? Esta cuestion, planteada por Hunter y resuelta por él afirmativamente, no es puramente especulativa; interesa singularmente la cuestion práctica de la avulsion de los dientes de leche. Puede confirmarse la verdad de la asercion de Hunter midiendo con un hilo el espacio ocupado por los veinte dientes temporales, comparativamente al lugar en que se alojan los veinte correspondientes á la segunda época. Este experimento ha sido practicado por Mr. Delabarre en un mismo individuo, en la época de las dos denticiones. Los veinte dientes de reemplazo ocupan un sitio igual al de los de leche.

Fenómenos subsiguientes á la erupcion.

Los fenómenos que se siguen á la erupcion de los dientes permanentes se refieren: 1.° á su acrecentamiento; 2.° á su caida.

1.° *Acrecentamiento de los dientes.* Los dientes del hombre no son, como los de ciertos animales, de los roedores en particular, susceptibles Límites del acrecentamiento de los dientes humanos.

Desgástase el esmalte sin reproducirse.

de un desarrollo ilimitado. El esmalte de la corona se deteriora sin que jamás se reproduzca. Todos los hechos invocados en apoyo de esta reproduccion son ó mal observados ó susceptibles de ser interpretados en un sentido extraño al de la reproduccion del esmalte.

Secrecion no interrumpida del marfil.

Suceden no obstante, en el interior del diente, cambios muy dignos de tenerse en cuenta. Nuevas capas de marfil son continuamente segregadas, y la cavidad del diente se estrecha acabando por obliterarse. Los dientes de los viejos no presentan ni pulpa ni cavidad dentaria.

2.° *Caida de los dientes.* La caida de los dientes en los ancianos es un efecto de la reduccion de los alveolos, la cual se efectúa por el mecanismo siguiente:

Mecanismo de la caida de los dientes.

Siendo los dientes una dependencia de la mucosa bucal, no están en cierto modo sino accidentalmente situados en el espesor del borde alveolar, el cual tiende sin cesar á expulsarlos, en razon á la fuerza de tonicidad ó de elasticidad de que goza el tejido óseo que compone las paredes alveolares. En una palabra, el diente es para el alveolo un cuerpo extraño, del cual procura este incesantemente desembarazarse. La tendencia del alveolo á reducirse es eficazmente combatida por todo el tiempo que duran los esfuerzos de la raiz para prolongarse hácia el fondo del alveolo; pero se egerce en toda su plenitud inmediatamente que, por la atrofia de su pulpa, concluye la resistencia. Entonces es cuando el alveolo, rahaciéndose sobre sí mismo, expulsa el diente por un mecanismo análogo á aquel por el cual, durante las afecciones sifilíticas, son expulsados los dientes mas sanos exteriormente por el solo hecho de la destruccion de vitalidad de la pulpa, bajo el influjo del virus.

El diente es para el alveolo un cuerpo extraño.

A mas de esto, ninguna ley preside á la caida de los dientes en el viejo, no menos con relacion á la época en que esta caida tiene lugar, que bajo el aspecto del órden segun el cual se efectua.

Ninguna ley preside al orden de la caida de los dientes.

Caractéres diferenciales de los dientes de la primera y segunda denticion.

Diferencias bajo el aspecto. De su color.

Los dientes de la primera denticion se distinguen de los de la segunda por los caractéres siguientes:

1.° Su color, en vez de ser de un blanco de marfil ó amarillo claro, es de un blanco azulado.

De su volumen.

2.° Los incisivos y los caninos de leche se distinguen siempre de los permanentes por su menor volúmen y por la brevedad de sus raices.

Diferencias entre los molares de leche y los que los reemplazan.

3.° Las dos muelas de leche difieren de las dos menores permanentes que deben reemplazarlas. De antemano presentan ya alguna semejanza con las mayores, de las que se diferencian, 1.° por la brevedad de las dimensiones verticales de su corona; 2.° por el número de los tubérculos que adornan esta corona, siendo quinticúspide y ofreciendo tres tubérculos hácia afuera, y dos adentro.

4.° El análisis químico comparativo de los dientes de las dos épocas, ha demostrado que los de leche contenian un poco menos de fosfato calcáreo que los permanentes; y á esta menor cantidad de fosfato calcáreo se debe la inalteralidad mayor de los dientes de la primera denticion.

Diferencias por el análisis químico.

Observaciones generales. Segun la descripcion que hemos hecho de los dientes, se vé que estos órganos no deben considerarse mas que como gruesas papilas á la vez vasculares y nerviosas, revestidas de una capa calcárea no organizada, que se forma por una especie de cristalizacion.

Conclusion general.

Las enfermedades de los dientes no contradicen en lo mas mínimo esta manera de ver, puesto que, á excepcion de la odontalgia y de la dentera que evidentemente residen en la porcion pulposa, las demas alteraciones de que los dientes son susceptibles, son ó lesiones mecánicas, como la rotura ó desgranamiento de los dientes, su deterioro, etc., ó alteraciones químicas, como la caries seca ó húmeda, ó en fin, alteraciones, teniendo en apariencia su asiento en la cubierta cortical del diente, pero que reside en otra parte : tal es la incrustacion de los dientes por el tártaro, producto de una secrecion viciosa atribuida por algunos anatómicos, y principalmente por Mr. Serres, á unos pequeños folículos, cuyas funciones, antes de la erupcion de los dientes, se creia fuese la produccion de un fluido propio á reblandecer la encia y preparar su perforacion. En fin, el exóstosis y la espina ventosa de los dientes dependen evidentemente de una secrecion irregular del esmalte y del márfil; y respecto á la consolidacion de las fracturas de los dientes, explícase por la formacion de nuevas capas semejantes á las que se han encontrado envolviendo una bala en el espesor de la defensa de un elefante: por último, no observándose la coloracion de los dientes por la rúbia sino en las capas segregadas desde el uso de esta materia colorante, nada podria afirmarse concluyentemente sobre la existencia de una nutricion dentaria análoga á la de los huesos.

Lo que se llama enfermedades de los dientes. Sus relaciones.
1.° Con lesiones mecánicas.
2.° Alteraciones químicas.
3.° Con secreciones accidentales.
4.° Con secreciones irregulares.

Consolidacion de las fracturas de los dientes.

Coloracion por la rubia.

Bajo el punto de vista de la existencia de dos denticiones, pudiera preguntarse cual es el fin de esta evolucion de los dientes en dos partes. Sin entrar aqui en la discusion de las causas finales, no es posible desconocer que los dientes de la segunda época no hubieran podido hallarse en armonía con el desarrollo mezquino de las mandíbulas del feto, comparadas con las del adulto.

Por qué dos denticiones?

Usos. 1.° Los dientes son los agentes inmediatos de la masticacion. Los incisivos cortan, los caninos desgarran, los molares trituran. La posicion de estos diversos órganos parece calculada segun la resistencia que han de superar.

Usos de los dientes.

2.° Los dientes forman una especie de valla que previene la contínua efusion de la saliva al exterior.

3.° Dichos órganos sirven para la articulacion de los sonidos, su-

ministrando al lenguage un punto de apoyo en la articulacion de ciertas consonancias, que los gramáticos han llamado dentales.

4.° Tambien pueden suministrar caracteres importantes para las clasificaciones zoológicas. Concíbese en efecto que estando en una relacion necesaria con el modo de alimentacion de los animales, el cual ejerce en toda su organizacion una influencia tan poderosa, la forma de los dientes es hasta cierto punto uno de los caracteres por los cuales se expresa ó resume esta organizacion.

Sin embargo, menester es vivir prevenidos contra las consecuencias evidentemente abusivas que algunos filósofos se han complacido en deducir de la disposicion del sistema dentario del hombre, en sus relaciones con una alimentacion exclusivamente animal ó vegetal. Necesario es sobre todo recordar que la industria humana y las diversas preparaciones á las cuales somete la substancia alimenticia, deben entrar como datos indispensables para la solucion de este género de problema.

FIN DEL PRIMER TOMO.

INDICE

DEL PRIMER VOLÚMEN.

INTRODUCCION.

PAGINAS.

Al hombre puede considerársele bajo tres puntos de vista bien distintos. VII
La Anatomia, ciencia de la organizacion y fundamento de la medicina. X
Rango que ocupa la medicina entre las ciencias naturales. . . XI
Lugar que pertenece á la anatomia entre las ciencias médicas. XV
La fisiologia se apoya absolutamente en la anatomia.. . . . ibid.
La anatomia es la antorcha del cirujano.. XVII
La anatomía no es menos indispensable al médico. XVIII
Plan y objeto de la obra. XIX
Orden en que se han espuesto las principales divisiones de la anatomia. . . . . ibid.
Espíritu general de la obra. XXV
Discurso sobre la historia de la anatomia. XXIX

CONSIDERACIONES GENERALES.

Objeto y division de la anatomia. 1
Idea general del cuerpo del hombre. 3
Aparato de relacion. 5
—de nutricion. 6
—de reproduccion. 8
Plan general de la obra. ib.

APARATO DE LOCOMOCION.—OSTEOLOGIA.

Consideraciones generales.

De los huesos y de la importancia de su estudio. 10
Idea general del esqueleto. 11
Número de los huesos. 12
Método general de descripcion. 13
Nomenclatura. . . . . Ib
Situacion general de los huesos. 14
Direccion de los huesos. 15
Volúmen, peso y densidad de los huesos. . . . . ib.
Figura de los huesos. 17
Caractéres generales de los huesos largos, anchos y cortos. . . 18
Regiones de los huesos. 19
Eminencias y cavidades de los huesos. 27
A. Eminencias de los huesos. . . . . Ib.
B. Cavidades de los huesos. 23
Conformacion interna de los huesos. 26
A. Conformacion interna de los huesos largos. 27
B. de los huesos anchos. 29
C. de los huesos cortos. 30
Textura de los huesos. . . . . Ib.
Desarrollo de los huesos ú osteogenia. 33
Marcha general de la osificacion de las eminencias y cavidades. . 37
Marcha de la osificacion en las tres especies de huesos. . . . 38
1.° En los huesos largos. . . . . Ib.
2.° En los anchos. 39
3.° En los cortos. 41
De la nutricion de los huesos. 42

DE LOS HUESOS EN PARTICULAR.

De la columna vertebral. 43
Caractéres generales de las vértebras. 44
Caractéres propios de las vértebras en cada region. 46
A. Del cuerpo de las vértebras. 47
B. Del conducto raquideo y de las escotaduras. 48
C. Apófisis espinosas y láminas. 49
D. —Articulares. 50
E. —Trasversas. 51
Caracteres propios de ciertas vértebras. 53
Primera vértebra cervical ó atlas. . . . . Ib.
Segunda vértebra cervical ó axis. 55

Séptima vértebra cervical ó prominente. 56
Primera vértebra dorsal. 57
Undécima y duodécima vértebras dorsales. . . . . Ib.
Quinta vértebra lumbar. 58
Vértebras de la region sacro-coxígea. . . . . Ib.
—Sácro. . . . . Ib.
—Coxis 61
De la columna vertebral en general. 62
Dimensiones de la columna vertebral. . . . . Ib.
Direccion. 63
Figura y regiones. 66
Conformacion interna de las vértebras. 73
Desarrollo. 74
A. Desarrollo de las vértebras en general. . . . . Ib.
B. ——— de algunas vértebras en particular. 75
Desarrollo del sacro y del cóxis. 77
Desarrollo del ráquis en general. 78

De la cabeza.

Del cráneo. 80
Occipital. . . . . Ib.
Frontal ó coronal. 84
Esfenóides. 87
Parietales. . . . , ... 97
Temporal. 98
A. Porcion escamosa . . . . . Ib.
B. ——— mastoidea. 101
C.———petrosa . . . . . Ib.
Del cráneo en general. 105
Division del cráneo y descripcion de sus diferentes regiones. . . 107
—Externa del cráneo. . . . . Ib.
—Interna del mismo. 110
Del cráneo considerado como region de la columna vertebral. . 114
Desarrollo general del cráneo. 118
Huesos del cráneo en el nacimiento. . . . . Ib.
Huesos wormianos. 119
Progresos del desarrollo en el adulto y el viejo. 120
De la cara. 128
Maxilares superiores ó supra-maxilares. . . . . Ib.
Palatinos. 126
Malares ó pómulos. 128
Nasales (propios de la nariz). 130
Unguis ó lagrimales. 131
Cornetes inferiores ó sub-etmoidales. 132

Vómer 133
Maxilar inferior 135
De la cara en general. 139
Dimensiones de la cara. 140
Region anterior ó facial. 141
———superior ó craneal. . . . . Ib.
———posterior ó gutural. 142
———zigomáticas ó laterales. 143
Cavidades de la cara. 144
———Orbitas. . . . . Ib.
———Fosas nasales. 145
Desarrollo general de la cara. 147
Estado de la region anterior de la cara en las diferentes edades. . 148
———De las regiones laterales. 149
———De la region posterior. . . . . Ib.

TORAX Ó PECHO.

Del esternon 151
De las costillas. 157
Caractéres generales de las costillas. 158
——— diferenciales.. 160
Cartílagos costales. 162
Caractéres generales de los cartílagos. 163
——— diferenciales. . . . . Ib.
Del toráx en general. 164
Situacion. . . . . Ib.
Dimensiones, forma general y direccion. 165
A. Superficie externa del torax. 168
B. Superficie interna. 169
C. Circunferencia. 170
Desarrollo general del torax. 171

MIEMBROS Ó EXTREMIDADES.

Caractéres generales de los miembros. 174

MIEMBROS TORÁCICOS.

DEL HOMBRO. . . . . Ib.
Clavícula. . . . . Ib.
Omóplato. 178
Del hombro en general.. 183
Desarrollo general del hombro. 184
Húmero. . . . . Ib.

Del ante-brazo. 189
Cúbito . . . . . Ib.
Rádio. 192
De la mano en general 195
Del carpo 197
A. De los huesos de la primera fila ó anti-braquial. . . . 198
B. De los huesos de la segunda série ó fila metacarpiana. . 200
Desarrollo de los huesos del carpo. 201
Del metacarpo. 202
A. Caractéres generales de los huesos del metarcapo. . . 204
Dedos 205
A. Primera falange 206
B. Segunda. . . . . Ib.
C. Tercera. 207
D. Desarrollo de las falanges. . . . . Ib.
Desarrollo general del miembro torácico. 208

De los miembros abdominales.

De la pélvis 210
Huesos coxales. . . . . Ib.
De la pelvis en general 218
Situacion de la pélvis. . . . . Ib.
Inclinacion y ejes de la pelvis . . . . . Ib.
Forma general y dimensiones 219
Diferencias de la pelvis en los dos sexos. 220
Regiones de la pelvis. 221
A. Superficie externa. . . . . Ib.
B. ——interna. 222
C. Circunferencia superior ó base. 224
D. Circunferencia inferior 225
Desarrollo general de la pélvis . . . . . Ib.
Del fémur 226
Rótula 231
Tibia. 233
Peroné 238
Del pie. 240
Del tarso 241
A. Primera fila ó tibial 242
Astrágalo. . . . . Ib.
Calcáneo. . . . . Ib.
B. Segunda fila. 244
Cubóides. . . . . Ib.
Escafóides. 245
De los tres cuneiformes. 246

Primer cuneiforme. . . . . Ib.
Segundo id. 247
Tercero id. . . . . Ib.
Extructura y desarrollo de los huesos del tarso. 248
Del metatarso 249
Caractáres generales de los huesos del metatarso . . . . . Ib.
——— diferenciales de los metatarsianos entre sí. 250
Dedos de los pies. 251
Desarrollo general de los miembros abdominales 253
Paralelo entre los miembros torácicos y los abdominales. . . . 254
A. Paralelo del hombro y de la pélvis. . . . . Ib.
B. ——— entre el hueso del brazo y el del muslo. . . . 255
C. ——— entre los de la pierna y los del ante-brazo. . . . 257
1.° Entre la mitad superior del cúbito y la de la tibia. . 258
2.° Entre las mitades inferiores del rádio y de la tibia. Ib.
D. Paralelo entre la mano y el pie. 259
Paralelo entre los huesos del carpo y los del tarso. . . . . Ib.
1.° Paralelo entre la fila metatarsiana del tarso y la metacarpiana del carpo. 260
2.° Paralelo entre la fila crural del tarso y la antibraquial del carpo. 262
Paralelo entre el metacarpo y el metatarso. . . . . Ib.
——— entre las falanges de los dedos de la mano y las de los pies. 264
——— entre los miembros torácicos y abdominales, bajo el concepto del desarrollo. . . . . Ib.
Del hióides, ó aparato hióideo. 265

DE LAS ARTICULACIONES ó DE LA ARTROLOGIA.

Consideraciones generales. 268
Superficies y cartílagos articulares. 269
Ligamentos articulares 274
Membranas ó capsulas sinoviales. 277
Clasificacion de las articulaciones. 279
Primera clase.—Diartrósis. 282
Género 1.° enartrósis. . . . . Ib.
——— 2.° articulaciones por encaje recíproco. . . . . Ib.
——— 3.° articulaciones condiloideas ó condilartrósis. . . . Ib.
——— 4.° articulaciones trocleanas ó ginglimos. 283
——— 5.° de las trocóides. . . . . Ib.
——— 6.° de las artrodias . . . . . Ib.
Segunda clase.— Sinartrósis. . . . . Ib.
Tercera clase.—Anfiártrosis ó sínfisis. 284
Preparacion de las articulaciones. 285

DE LAS ARTICULACIONES EN PARTICULAR.

ARTICULACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL. 287
De las articulaciones de las vértebras entre sí. . . . . Ib.
A. Articulacion del cuerpo de las vértébras. 288
B. ———— de las apófisis articulares. 292
C. Union de las láminas. . . . . Ib.
D. —— de las apófisis espinósas. 293
Articulaciones propias de ciertas vértebras. 294
A. Articulacion occipíto-atloidea. . . . . Ib.
B. ———— atloido-axoidea. 296
Articulacion de la apófisis odontóides con el atlas. . . . . Ib.
———— de las apófisis articulares del atlas y del axis. . . . 298
C. Union del occipital con el axis. . . . . Ib.
Articulaciones sácro-vertebrales, sacro-coxígeas y coxígeas. . . 299
Mecanismo de la columna vertebral. 300
A. De la columna vertebral considerada como cilindro protector de la médula. . . . . Ib.
B. De la columna vertebral considerada como columna de transmision del peso del tronco. 301
C. De la columna vertebral considerada como órgano de locomocion. 304
Mecanismo de las articulaciones de la columna vértebral con la cabeza. 307
1.° Mecanismo de la articulacion occipito-atloidea. . . . 308
2.° ———— de la articulacion atloido-axoidea. . . . . Ib.
ARTICULACIONES DEL CRÁNEO 310
Medios de union de los huesos del cráneo. 312
Mecanismo del cráneo. 313
ARTICUCACIONES DE LA CARA. 318
Articulaciones de los huesos de la mandíbula superior entre sí y con el cráneo. . . . . Ib.
Mecanismo de las articulaciones de la mandíbula superior. . . 319
Articulacion temporo-maxilar. 321
Mecanismo de la articulacion temporo-maxilar 324
ARTICULACIONES DEL TORAX. 326
De las articulaciones costo-vertebrales. . . . . Ib.
Caractéres generales de las articulaciones costo-vertebrales. . . 327
———— propios á ciertas articulaciones costo-vertebrales. . . 329
Articulaciones condro-esternales. . . . . Ib.
———— condro-costales. 331
———— de los cartílagos costales entre sí. . . . . Ib.

Mecanismo del toráx. 332
A. Mecanismo del torax relativamente á la proteccion de los órganos torácicos. . . . . Ib.
B. —— del torax, con relacion á la movilidad. 333
1.° Movimientos de las articulaciones costo-vertebrales.. 334
2.° de las articulaciones condro-esternales. 335
3.° de los cartilagos entre sí. Ib.
4.° de totalidad de las costillas. 336
5.° de totalidad del torax. 338

ARTICULACIONES DE LOS MIEMBROS TORACICOS.

Articulaciones del hombro. 339
A. De las articulaciones acromio y córaco-claviculares . . 340
1.° Articulacion radio-cubital superior. . . . . , Ib.
2.° Articulacion coraco-clavicular 341
Mecanismo de las articulaciones acromio y coraco-claviculares. . Ib.
Articulacion esterno-clavicular. 342
Articulacion costo-clavicular. 343
Mecanismo de la articulacion esterno-clavicular. 344
Mecanismo de la articulacion costo-clavicular. 345
Articulacion escapulo-humeral. . . . . Ib.
Ligamento acromio-coracoideo. 349
Mecanismo de la articulacion escapulo-humeral. . . . . Ib.
Articulacion del codo ó humero-cubital. 351
Mecanismo de la articulacion humero-cubital. 354
Articulaciones radio cubitales. 355
1.° Articulacion radio-cubital superior. . . . . Ib.
2.° Articulacion radio-cubital inferior. 356
3.° Articulacion radio-cubital media, ó ligamento interóseo. 358
Mecanismo de las articulaciones radio-cubitales. .. . . . . Ib.
A. Mecanismo de la articulacion radio-cubital superior. . 359
Mecanismo de la articulacion radio-cubital inferior. . . Ib.
C. Mecanismo de las articulaciones radio-cubitales, considerado relativamente al cuerpo de los dos huesos. . . 360
D. Toma el cubito alguna parte en la pronacion y la supinacion? 361
Articulacion radio-carpiana. 362
Mecanismo de la articulacion radio-carpiana. 365
Articulaciones del carpo. 366
Articulaciones de los huesos de cada region entre sí. . . . Ib.
Articulacion del pisiforme con el piramidal. 367
B. Articulacion de las dos filas del carpo entre si. . . . 368
Mecanismo del carpo. 369
Articulaciones metacarpianas. 370

1.° Articulaciones de las extremidades carpianas de los metacarpianos. . . . . Ib.
2° Articulaciones de las extremidades digitales de los metacarpianos. . . . . Ib.
Articulaciones carpo-metarcapianas. 371
Mecanismo de las articulaciones carpo-metacarpianas. . . . 374
ARTICULACIONES DE LOS DEDOS. 375
Articulaciones metacarpo-falangianas. . . . . Ib.
Mecanismo de las articulaciones metacarpo-falangianas. . . . 378
Articulaciones falangianas de los dedos. 379
Mecanismo de las falanges. 380
Mecanismo de las articulaciones de las falanges entre sí. . . . 381

ARTICULACIONES DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

ARTICULACIONES DE LA PELVIS. 382
Sinfisis sacro-iliacas. . . . . Ib.
Sinfisis pubiana. 383
De la membrana subpubiana y ligamentos sacro-ciáticos. . . . 385
1.° Membrana subpubiana, ú obturatriz. . . . . Ib.
2.° Ligamentos sacro-ciáticos. 386
Mecanismo de la pélvis. 387
1.° Mecanismo de la pélvis considerada como órgano de proteccion. . . . . Ib.
2.° Mecanismo de la pélvis relativamente á la estacion y á la progresion. 388
3.° Mecanismo de la pélvis con relacion al parto. 391
4.° Mecanismo de la pélvis bajo el aspecto de sus movimientos. 392
ARTICULACION COXO-FEMORAL. 393
Mecanismo de la articulacion coxo-femoral. 398
ARTICULACION DE LA RODILLA. 401
Mecanismo de la articulacion femoro-tibial. 409
ARTICULACIONES PERONEO-TIBIALES. 412
1.° Articulacion peroneo-tibial superior. 413
2.° Articulacion peroneo-tibial inferior. . . . . Ib.
3.° Aponeurósis interósea. 414
Mecanismo de las articulaciones peroneo-tibiales. . . . . Ib.
ARTICULACION TIBIO-TARSIANA. 415
Mecanismo de la articulacion tibio-tarsiana. 417
ARTICULACIONES DEL TARSO. 419
Articulacion de los huesos de la primera fila entre sí, ó astrágalo-calcanea. . . . . Ib.
Articulaciones de los huesos de la segunda fila del tarso entre sí. 420
1.° Articulaciones de los cuneiformes entre si, ó cuneales. . Ib.

2.° Articulaciones del escafóides con los cuneiformes, ó cuneo-escafóideas. 421
3.° Articulacion del tercer cuneiforme con el cubóides ó cuboido-cuneal 422
4.° Articulacion del escafóides con el cubóides ó escafoido-cuboidea. . . . . Ib.
Articulacion de las dos filas entre sí. . . . . Id.
1.° Articulacion del astrágalo con el escafóides ó astrágalo-escafoidea. . . . . Ib.
Mecanismo de las articulaciones tarsianas. 425
Articulaciones tarso-metatarsianas. 427
Articulaciones de los huesos del metatarso entre sí. 429
Mecanismo de las articulaciones metatarsianas. 430
Articulaciones de los dedos. 431
Articulaciones metatarso-falangianas. . . . . Ib.
Mecanismo de las articulaciones metatarso-falangianas. . . . 432
Articulaciones falangianas de los dedos. 433
Mecanismo de las articulaciones falangianas. 434

DE LOS DIENTES.

De los dientes en general. 435
Número de los dientes. 436
Posicion de los dientes . . . . . Ib.
Conformacion externa de los dientes. 437
Caracteres generales de los dientes. 438
Dientes incisivos. 439
Caracteres generales de los incisivos. . . . . Ib.
Caracteres diferenciales de los incisivos. 440
Dientes caninos, carniceros ó unicúspides. . . . . Ib.
Caracteres generales. . . . . Ib.
Caracteres diferenciales. . . . . Ib.
Dientes molares ó multicúspides. 441
A. De las muelas menores, ó dientes bicúspides. . . . Ib.
Caracteres generales. 442
Caracteres diferenciales. . . . . Ib.
B. Muelas mayores, ó multicúspides. . . . . Ib.
Caracteres generales. . . . . Ib.
Caracteres diferenciales. 443
Extructura de los dientes. 444
Desarrollo de los dientes ú odontogenia. 447
Primera denticion ó temporal, provisional. . . . . Ib.
Fenómenos que preceden la erupcion. . . . . Ib.
Fenómenos que acompañan la erupcion. 449

Segunda denticion. 451
Fenómenos que preceden la erupcion. Ib.
Fenómenos que acompañan la erupcion. Ib.
Fenómenos que siguen á la erupcion.
Caracteres diferenciales de los dientes de la primera y de la segunda denticion.

FIN DEL INDICE DEL TOMO PRIMERO.